

Upute za rad

Turbimax CUS51D

Senzor zamućenosti i sadržaj krutih tvari



Sadržaji

1	Informacije o dokumentu	4	11.2	Rezervni dijelovi	39
1.1	Upozorenja	4	11.3	Povrat	39
1.2	Korišteni simboli	4	11.4	Odlaganje	39
1.3	Simboli na uređaju	4			
1.4	Dokumentacija	4	12	Dodatna oprema	40
2	Osnovni sigurnosni zahtjevi	5	12.1	Dodatna oprema specifična za uređaj	40
2.1	Zahtjevi u vezi s osobljem	5	13	Tehnički podaci	42
2.2	Namjena	5	13.1	Ulaz	42
2.3	Sigurnost na radnom mjestu	5	13.2	Napajanje	42
2.4	Sigurnosti na radu	6	13.3	Karakteristike performansi	42
2.5	Sigurnost proizvoda	6	13.4	Okoliš	43
3	Opis proizvoda	7	13.5	Proces	44
3.1	Dizajn proizvoda	7	13.6	Konstruktivna izvedba	44
4	Preuzimanje robe i identifikacija proizvoda	12	Kazalo		45
4.1	Preuzimanje robe	12			
4.2	Identifikacija proizvoda	12			
4.3	Opseg isporuke	13			
4.4	Certifikati i odobrenja	13			
5	Ugradnja	14			
5.1	Uvjeti ugradnje	14			
5.2	Ugradnja senzora	15			
5.3	Provjera nakon ugradnje	21			
6	Električni priključak	22			
6.1	Priključivanje senzora	22			
6.2	Osiguravanje stupnja zaštite	23			
6.3	Provjera nakon povezivanja	24			
7	Puštanje u rad	25			
7.1	Provjera funkcije	25			
8	Rad	26			
8.1	Prilagodba instrumenta za mjerenje uvjetima procesa	26			
9	Dijagnostika i rješavanje problema	36			
9.1	Općenito rješavanje problema	36			
10	Održavanje	37			
10.1	Radovi održavanja	37			
11	Popravak	39			
11.1	Opće informacije	39			

1 Informacije o dokumentu

1.1 Upozorenja

Struktura napomene	Značenje
 OPASNOST Uzroci (/posljedice) Ako je potrebno, posljedice neusklađenosti (ako je primjenjivo) ▶ Korektivne mjere	Ovaj simbol upozorava vas na opasnu situaciju. Ako ne izbjegnute opasnu situaciju, to će rezultirati smrću ili opasnom ozljedom.
 UPOZORENJE Uzroci (/posljedice) Ako je potrebno, posljedice neusklađenosti (ako je primjenjivo) ▶ Korektivne mjere	Ovaj simbol upozorava vas na opasnu situaciju. Ako se ne izbjegne može dovesti do smrti ili teških tjelesnih ozljeda.
 OPREZ Uzroci (/posljedice) Ako je potrebno, posljedice neusklađenosti (ako je primjenjivo) ▶ Korektivne mjere	Ovaj simbol upozorava vas na opasnu situaciju. Ako se ne izbjegne, može dovesti do lakših ili srednje teških ozljeda.
 NAPOMENA Uzrok/situacija Ako je potrebno, posljedice neusklađenosti (ako je primjenjivo) ▶ Mjera/napomena	Ovaj simbol upozorava na situacije koje mogu dovesti do materijalne štete.

1.2 Korišteni simboli

	Dodatne informacije, savjet
	Dozvoljeno
	Preporučeni
	Nije dozvoljeno odn. ne preporučuje se
	Referenca na dokumentaciju uređaja
	Referenca na stranicu
	Referenca na sliku
	Rezultat individualnog koraka

1.3 Simboli na uređaju

	Referenca na dokumentaciju uređaja
	Ne odlažite proizvode koji nose ovu oznaku kao nesortirani komunalni otpad. Umjesto toga, vratite ih proizvođaču za odlaganje pod važećim uvjetima.

1.4 Dokumentacija

Osim Uputa za uporabu i ovisno o relevantnom odobrenju, XA "Sigurnosne upute" isporučuju se s proizvodima za opasna područja.

- ▶ Slijedite XA upute prilikom upotrebe uređaja na opasnim područjima.

2 Osnovni sigurnosni zahtjevi

2.1 Zahtjevi u vezi s osobljem

- Montažu, puštanje u pogon, upravljanje i održavanje sustava za mjerenje smije provoditi samo školovano stručno osoblje.
- Tehničko osoblje mora biti ovlašteno od strane operatera sustava za navedene aktivnosti.
- Električno priključivanje smije provesti samo električar.
- Tehničko osoblje mora pročitati ove Upute za uporabu i razumjeti ih te slijediti napomene ovih Uputa za uporabu.
- Kvarove na ovome mjernom mjestu smije uklanjati samo za to ovlašteno i školovano osoblje.

 Popravke koji nisu opisani u isporučenim Uputama za rad, smije provoditi samo izravno proizvođač ili servisna organizacija.

2.2 Namjena

Senzor se koristi za mjerenje zamućenosti i sadržaja krute tvari u vodi i otpadnim vodama.

Senzor je namijenjen za primjenu u sljedećim aplikacijama:

- Mjerenje zamućenosti u izlazu
- Sadržaj krutih tvari u aktiviranom mulju i recirkulaciji
- Sadržaj krutih tvari u obradi mulja
- Materijal koji se može filtrirati na izlazu iz WWTP-a

Svaka uporaba koja izvan namijenjene ugrožava sigurnost ljudi i mjernog sustava. Stoga je svaka druga uporaba zabranjena.

Proizvođač ne odgovara za štete koje su nastale zbog nestručne i nenamjenske uporabe.

2.3 Sigurnost na radnom mjestu

Operater je odgovoran za osiguravanje usklađenosti sa sljedećim sigurnosnim propisima:

- smjernica o ugradnji
- Lokalne norme i odredbe
- odredbi za zaštitu od eksplozije

Elektromagnetska kompatibilnost

- Proizvod je ispitan na elektromagnetsku kompatibilnost u skladu s međunarodnim standardima koji se primjenjuju u industriji.
- Navedena elektromagnetska kompatibilnost vrijedi samo za uređaj koji je priključen sukladno napomenama u ovim Uputama za uporabu.

2.4 Sigurnosti na radu

Prije puštanja u pogon cijele mjerne točke:

1. Provjerite jesu li svi priključci ispravni.
2. Utvrdite da električni kabeli i spojevi crijeva nisu oštećeni.

Procedura kod oštećenih proizvoda:

1. Oštećene proizvode nemojte puštati u pogon i zaštitite ih od slučajnog puštanja u pogon.
2. Označite oštećene proizvode kao neispravne.

Tijekom rada:

- ▶ Ako ne pogreške ne mogu otkloniti, stavite proizvode izvan upotrebe i zaštitite ih od slučajnog rada.

2.5 Sigurnost proizvoda

Proizvod je konstruiran tako da je siguran za rad prema najnovijem stanju tehnike, provjeren je te je napustio tvornicu u besprijekornom stanju što se tiče tehničke sigurnosti. Pridržavani su odgovarajući propisi i međunarodni standardi.

3 Opis proizvoda

3.1 Dizajn proizvoda

Senzor je dizajniran za kontinuirano in situ određivanje zamućenosti i sadržaja krutih tvari.

Senzor je sa promjer od 40 mm (1.57 in) koji može raditi izravno i potpuno u procesu bez potrebe za daljnjim uzorkovanjem (na licu mjesta).

Senzor uključuje sve potrebne module:

- Opskrba naponom
- Izvori svjetlosti
- Detektori

Detektori otkrivaju mjerne signale, digitaliziraju ih i obrađuju kako bi formirali izmjerenu vrijednost.

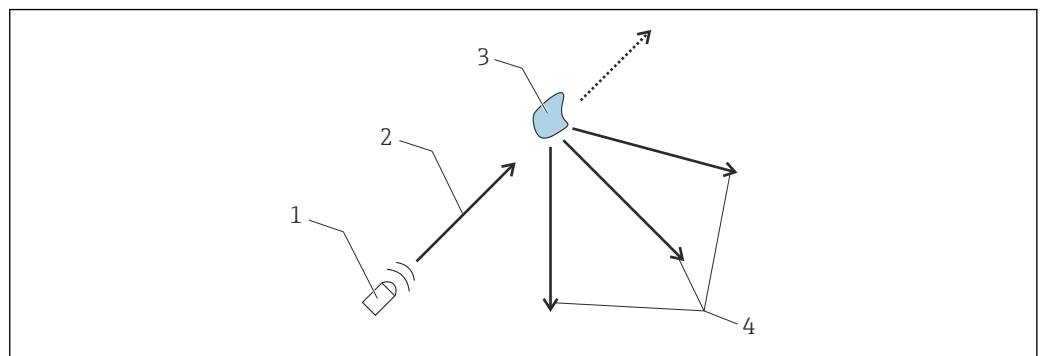
- Mikrokontroler senzora

On je odgovoran za kontrolu unutarnjih procesa i prijenos podataka.

Svi podaci - uključujući podatke o kalibriranju - pohranjeni su u senzoru. Senzor se može kalibrirati i upotrijebiti na mjernoj točki, kalibrirati izvana ili koristiti za nekoliko mjernih točaka s različitim kalibriranjem.

3.1.1 Princip mjerenja

Za mjerenje zamućenosti svjetlosni snop se usmjerava kroz medij i skreće se iz svog izvornog smjera optički gušćim česticama, npr. čestice čvrste tvari. Taj se proces naziva i raspršivanje.



A0030850

 1 Skretanje svjetlosti

1 Izvor svjetlosti

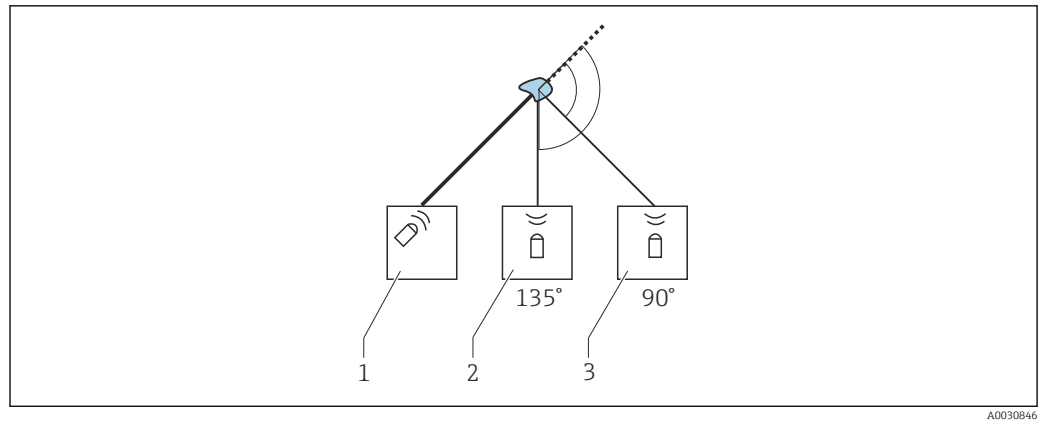
2 Svjetlosni snop

3 Čestica

4 Raspršeno svjetlo

Ulazna svjetlost je raspršena u mnogim smjerovima, tj. pod različitim kutovima prema smjeru širenja. Ovdje su od posebnog interesa 2 raspona kuta:

- Svjetlo raspršeno pod kutom od 90° koristi se prvenstveno za mjerenje zamućenosti u vodi za piće.
- Svjetlo raspršeno pod kutom od 135° proširuje dinamički raspon za visoke gustoće čestica.

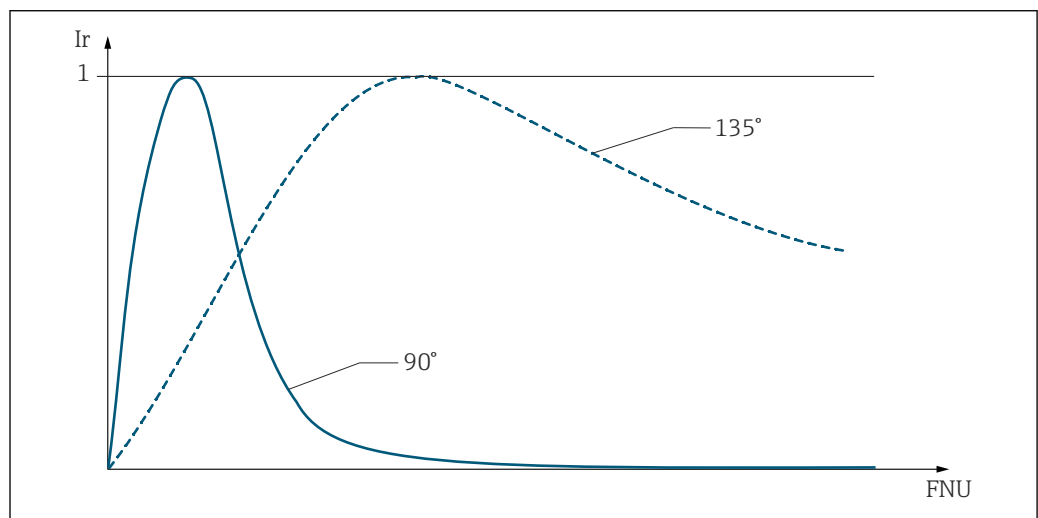


A0030846

2 Način rada senzora zamućenosti

- 1 Izvor svjetlosti
- 2 Prijemnik svjetlosti pod 135°
- 3 Prijemnik svjetlosti pod 90°

Ako je gustoća čestica u mediju niska, većina svjetla raspršena je u kanalu od 90° i mala količina svjetlosti je raspršena u kanalu od 135°. Kako se gustoća čestica povećava, taj se omjer pomiče (više svjetlosti u kanalu od 135°, manje svjetlosti u kanalu od 90°).

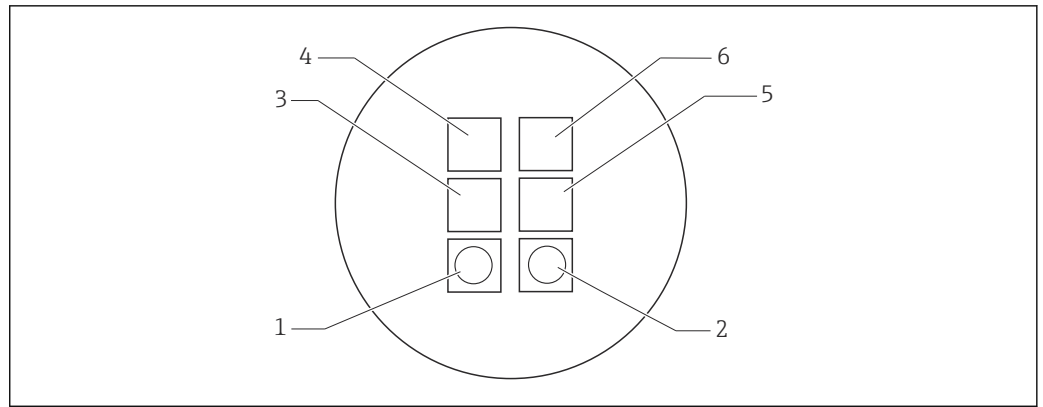


A0030849

3 Raspodjela signala kao funkcija gustoće čestica

I_r Relativni intenzitet
 FNU Jedinica za zamućenost

CUS51D senzor zamućenosti ima 2 senzorske jedinice, koje su međusobno neovisne i postavljene paralelno. Procjena oba signala ovisna o primjeni dovodi do stabilnih izmjerenih vrijednosti.



A0030845

4 Raspored izvora i prijemnika svjetlosti

1, 2 Izvori svjetlosti 1 i 2

3, 5 Prijemnik svjetlosti pod 135°

4, 6 Prijemnik svjetlosti pod 90°

Senzor pokriva širok raspon mjerenja zamućenosti i krutosti zahvaljujući optičkom rasporedu s 2 izvora svjetlosti, od kojih svaka ima 2 prijemnika svjetlosti postavljena pod različitim kutovima (90° i 135°).

- Čim korisnik odabere aplikaciju, npr. **Aktivni mulj**, optička metoda koja je najprikladnija za određeni mjerni zadatak automatski se aktivira u senzoru (npr. 90° mjerenja s oba izvora svjetlosti).
- Sustav dvostrukog očitavanja (2 izvora svjetla s 2 prijemnika po izvoru) uveliko kompenzira pogreške mjerenja uzrokovane uprljanjem (metoda pulsne svjetlosti s 4 snopa → 9).

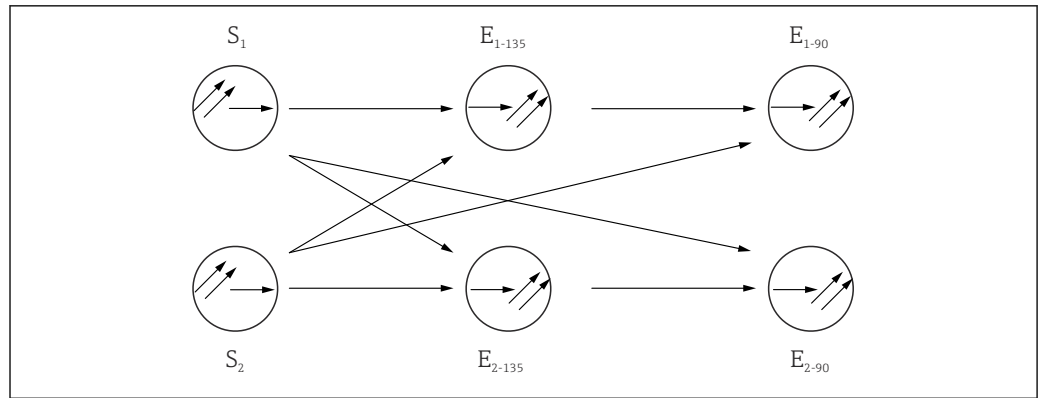
i Raspoloživi tipovi senzora variraju u pogledu njihovih mjernih raspona i stoga raspona dostupnih primjena.

3.1.2 Metode mjerenja

Metoda impulsne svjetlosti s 4 snopa

Metoda se temelji na 2 izvora svjetla i 4 prijemnika svjetla. Dugotrajne LED diode koriste se kao monokromatski izvori svjetlosti. Ove LED diode naizmjenično pulsiraju i generiraju 4 raspršena svjetlosna signala po LED impulsu na prijemnicima.

To kompenzira utjecaje smetnji kao što su vanjska svjetlost, LED starenje, onečišćenje prozora i apsorpcija u mediju. Ovisno o odabranoj aplikaciji, obrađuju se različiti raspršeni svjetlosni signali. Vrsta signala, broj i izračun pohranjeni su u senzoru.



A0030847

5 Metoda impulsne svjetlosti s 4 snopa

S_1 S_2 Izvor svjetlosti

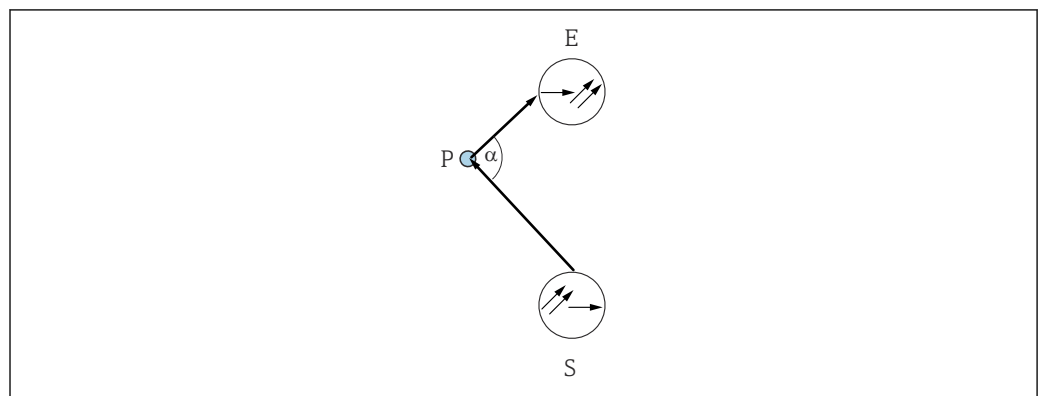
E_{90} Prijemnik svjetlosti za raspršeno svjetlo od 90°

E_{135} Prijemnik svjetlosti za raspršeno svjetlo od 135°

Metoda raspršene svjetlosti od 90°

Mjerenje se izvodi s valnom duljinom od 860, kao što je opisano u ISO 7027 / EN 27027.

Emitirana svjetlosna zraka raspršena je krutim česticama u mediju. Tako raspršeno zračenje mjeri se prijemnicima raspršene svjetlosti, koji su raspoređeni pod kutom od 90° prema izvorima svjetlosti. Zamućenost medija određena je količinom raspršene svjetlosti.



A0030852

6 Metoda raspršene svjetlosti od 90°

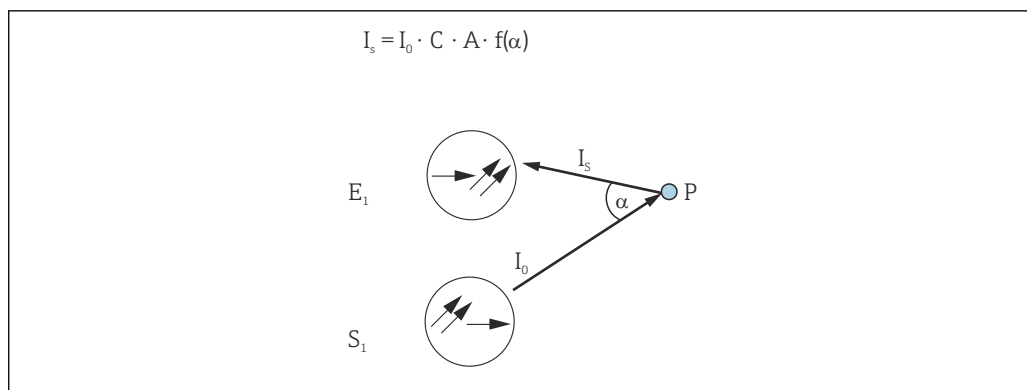
S Izvor svjetlosti

E Prijamnik

P Čestica

Metoda povratnog raspršivanja od 135°

Emitirana svjetlosna zraka raspršena je krutim česticama u mediju. Stvoreno povratno raspršivanje mjeri se prijemnicima raspršene svjetlosti, koji su postavljeni pored izvora svjetlosti. Zamućenost medija određuje se prema količini raspršene svjetlosti. S ovom vrstom mjerenja raspršene svjetlosti moguće je mjeriti vrlo visoke vrijednosti mutnoće.



A0030855

7 Načelo metode povratno raspršene svjetlosti

- I_0 Intenzitet prenešenog svjetla
 I_s Intenzitet raspršene svjetlosti
 A Geometrijski faktor
 C Koncentracija
 P Čestica
 $f(\alpha)$ Korelacija kuta

4 Preuzimanje robe i identifikacija proizvoda

4.1 Preuzimanje robe

Po isporuci:

1. Provjerite je li ambalaža oštećena.
 - ↳ Sva oštećenja odmah prijavite proizvođaču.
Ne ugrađujte oštećene dijelove.
2. Provjerite opseg isporuke pomoću dostavnice.
3. Provjerite odgovaraju li podaci na natpisnoj pločici specifikacijama narudžbe na dostavnici.
4. Provjerite jesu li priloženi tehnička dokumentacija i svi drugi potrebni dokumenti, npr. certifikati.



Ako jedan od uvjeta nije ispunjen: obratite se proizvođaču.

4.2 Identifikacija proizvoda

4.2.1 Nazivna pločica

Pločica s oznakom tipa donosi Vam sljedeće informacije o proizvodu:

- Identifikacija proizvođača
 - Kod narudžbe
 - Prošireni kod narudžbe
 - Serijski broj
 - Sigurnosne informacije i upozorenja
- Usporedite podatke na natpisnoj pločici s nalogom.

4.2.2 Identifikacija proizvoda

Stranica s podacima o proizvodu

www.endress.com/cus51d

Objašnjenje koda narudžbe

Kod narudžbe i serijski broj Vašeg uređaja mogu se pronaći na sljedećim lokacijama:

- Na pločici s oznakom tipa
- Na dostavnici

Dobivanje informacija o proizvodu

1. Idite na www.endress.com
2. Pretraživanje stranice (simbol povećala): Unesite važeći serijski broj.
3. Pretraga (povećalo).
 - ↳ Struktura proizvoda je prikazana u skočnom prozoru.
4. Kliknite pregled proizvoda.
 - ↳ Otvara se novi prozor. Ovdje ćete popuniti informacije koje se odnose na vaš uređaj, uključujući dokumentaciju proizvoda.

Adresu proizvođača

Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG
Dieselstraße 24
70839 Gerlingen
Njemačka

4.3 Opseg isporuke

Opseg isporuke sadrži:

- 1 senzor, verzija koja je naručena
- 1 x upute za uporabu

► Ako imate pitanja:

Obratite se svojem dobavljaču ili lokalnom distribucijskom centru.

4.4 Certifikati i odobrenja

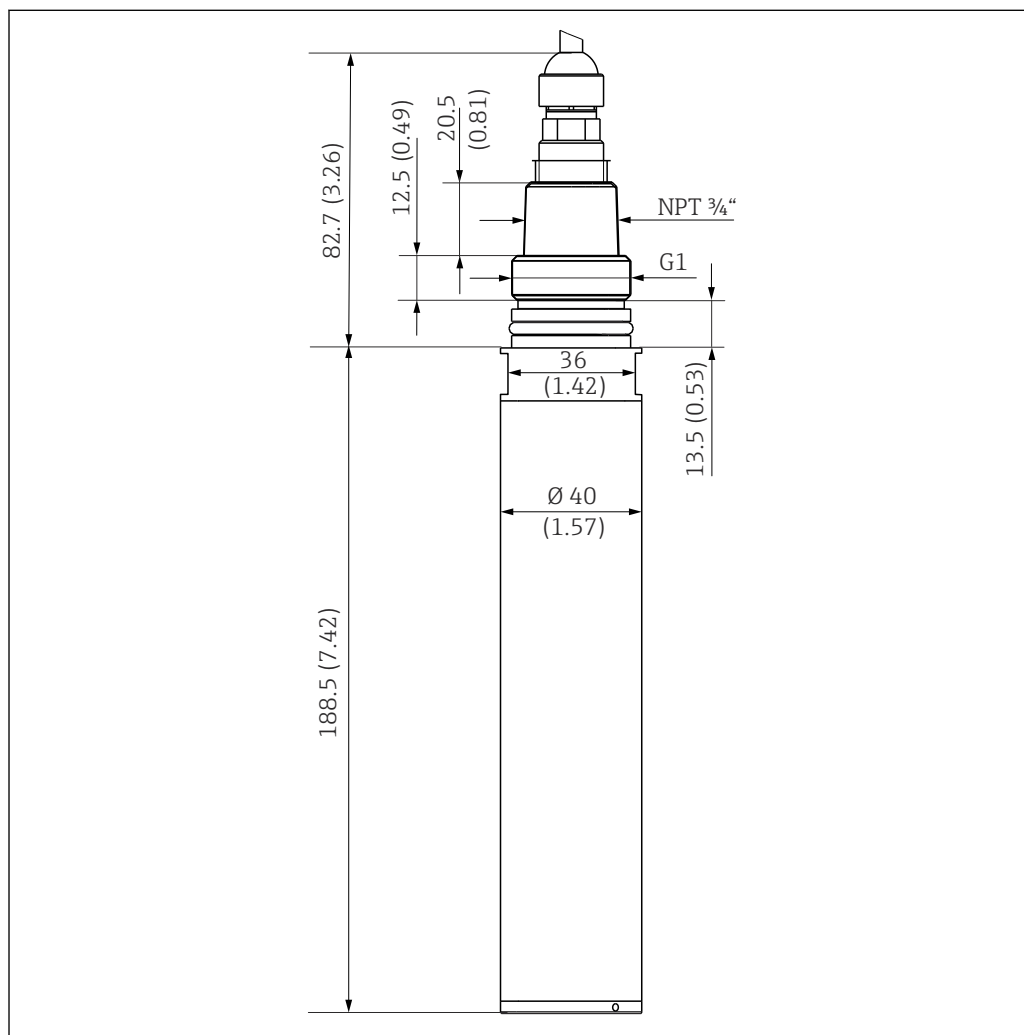
Trenutni certifikati i odobrenja za proizvod dostupni su na www.endress.com relevantnoj stranici proizvoda:

1. Odaberite proizvod pomoću filtara i polja za pretraživanje.
2. Otvorite stranicu proizvoda.
3. Odaberite **Preuzimanja**.

5 Ugradnja

5.1 Uvjeti ugradnje

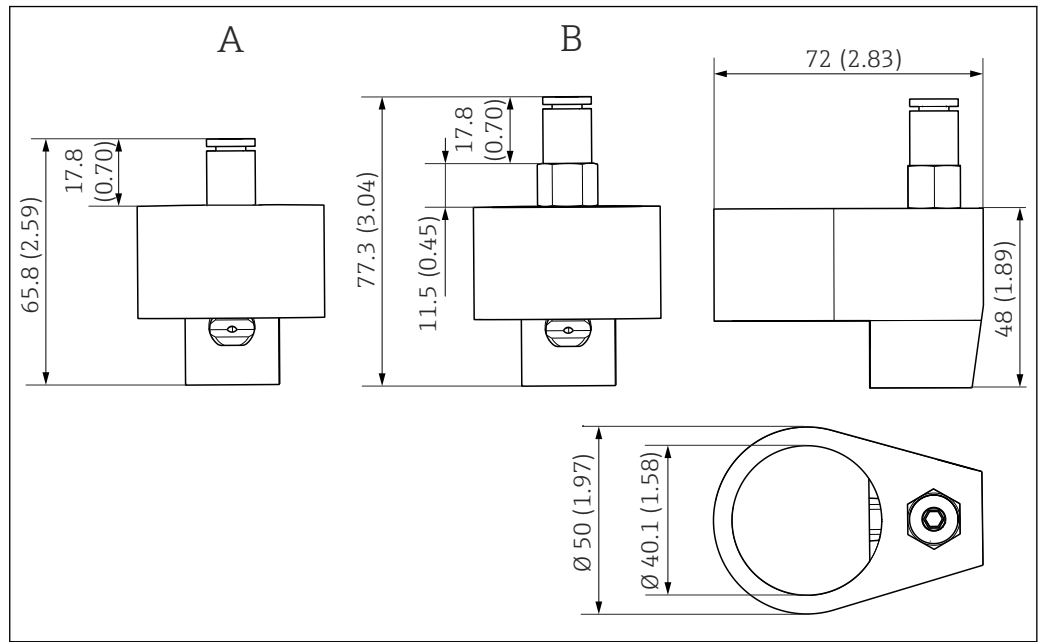
5.1.1 Dimenzije



A0030853

8 Dimenzije. Struktura uređaja: mm (in)

Čišćenje komprimiranim zrakom



9 Čišćenje komprimiranog zraka. Struktura uređaja: mm (in)

A verzija 6 mm (0.24 in)

B verzija 6.35 mm (0.25 in)

5.2 Ugradnja senzora

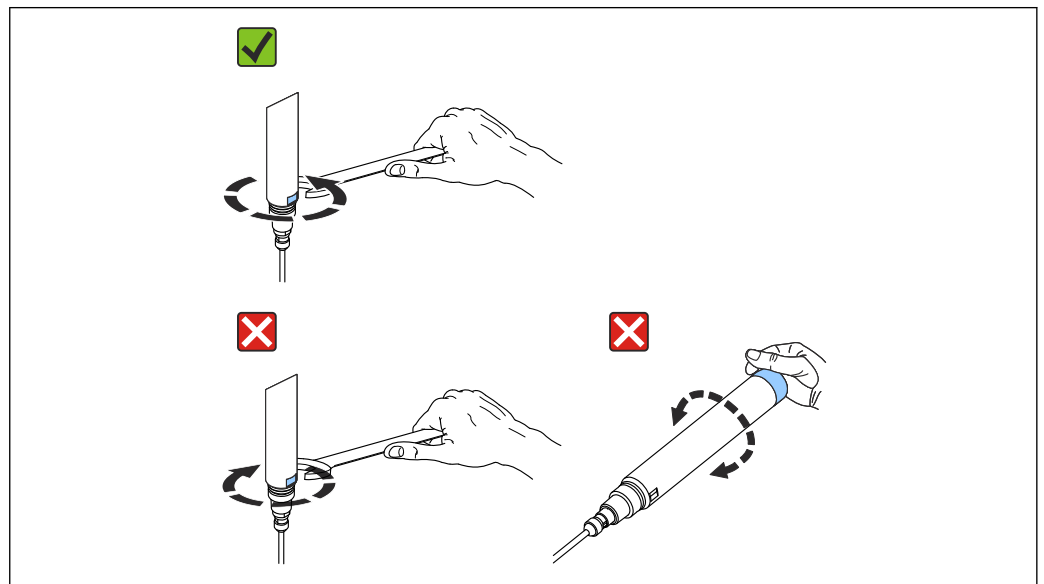
5.2.1 Upute za ugradnju

Senzor se može ugraditi s različitim sklopovima ili izravno na priključak cijevi. Međutim, kod kontinuiranog rada pod vodom, potrebno je koristiti CYA112 sklop za uranjanje.

Prilikom umetanja ili uklanjanja senzora iz sklopa protoka, pridržavajte se sljedećeg:

- Ne uvrćite glavu senzora ili cijev senzora.
- Ne primjenjujte rotacijsku silu.

Umetnite senzor u otvor sklopa protoka i pogurnite tako da se oduprete otporu unutarnjeg brtvenog prstena.



A0060371

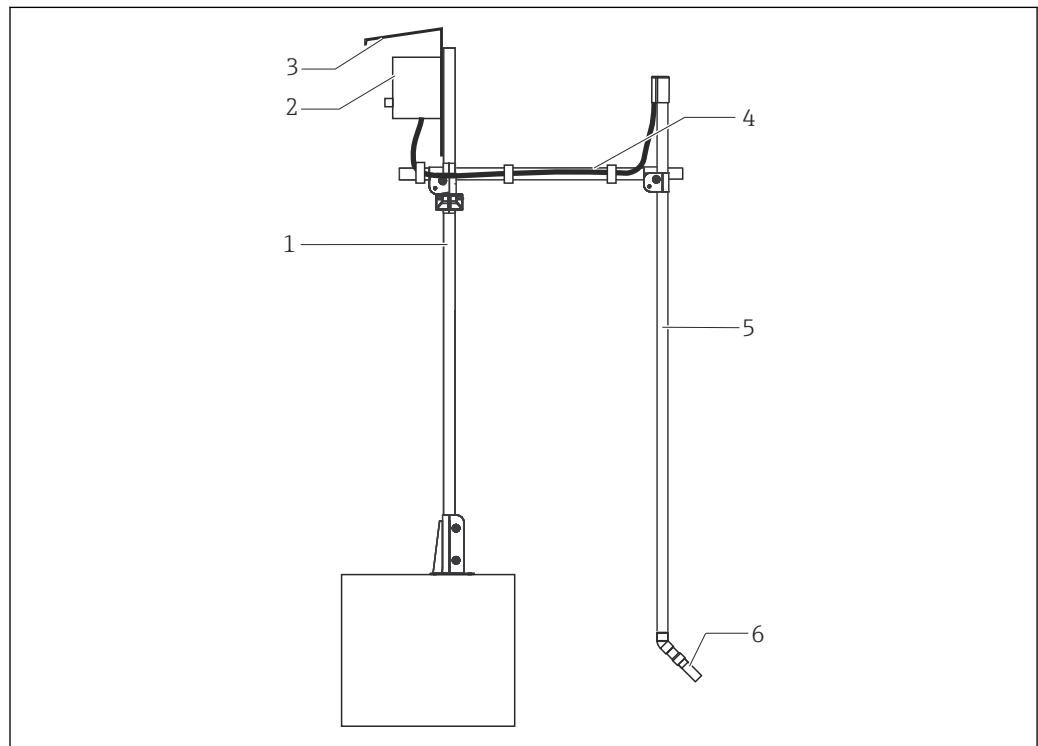
Ako se senzor okrene u smjeru suprotnom od kazaljke na satu, glava senzora može se otpustiti. To može prouzročiti propuštanje senzora ili skidanje utikača kabela:

1. Zavrnite ili odvijte senzor samo korištenjem ravnog ključa.
2. Senzor okrećite samo u smjeru kazaljke na satu.

5.2.2 Sustav za mjerenje

Potpuni sustav za mjerenje sastoji se od:

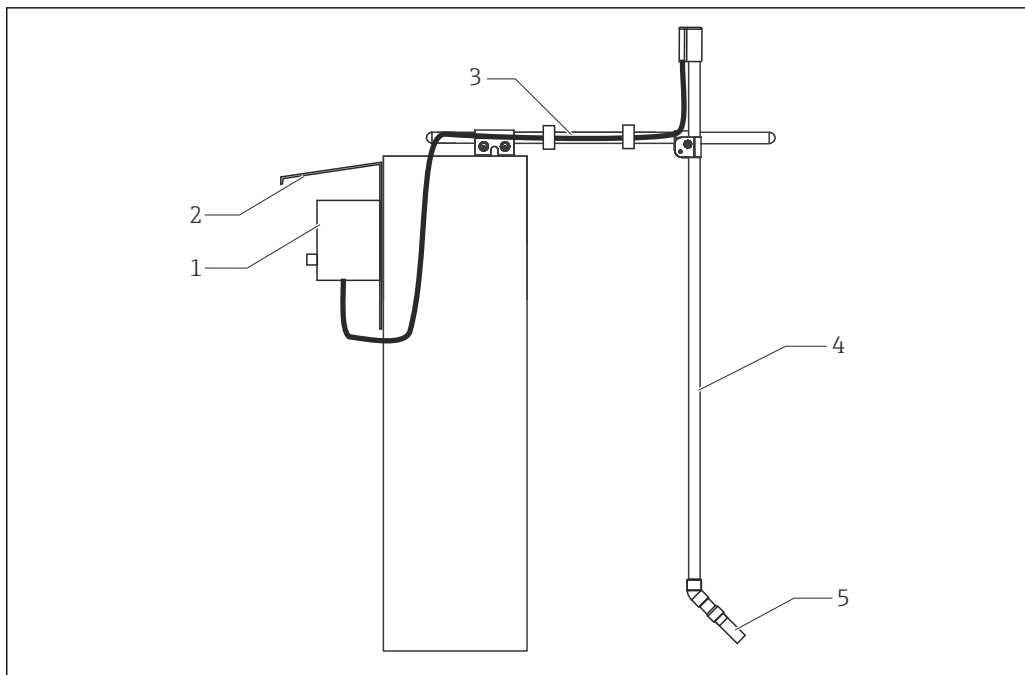
- Turbimax CUS51D senzor zamućenosti
- Liquiline CM44x višekanalni transponder
- Sklop:
 - Flexdip CYA112 sklop i Flexdip CYH112 držač ili
 - Uvlačivi sklop, npr. Cleanfit CUA451



A0051207

10 Mjerni sustav s potopnim sklopom (primjer)

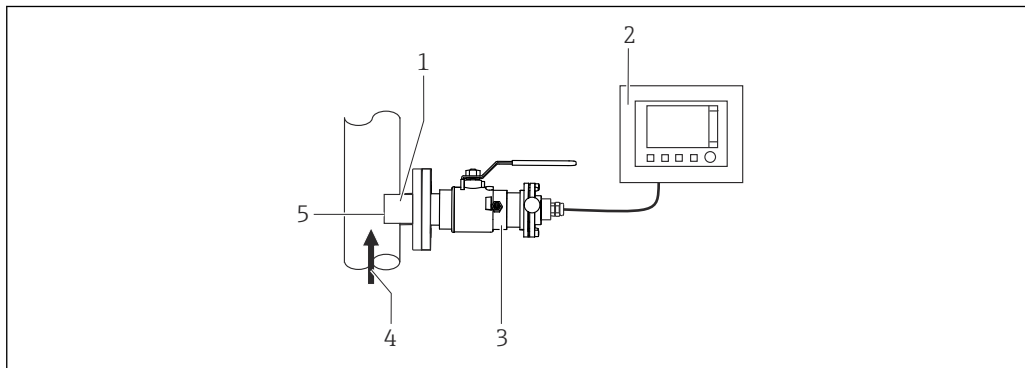
- 1 Glavna cijev, držač Flexdip CYH112
- 2 Liquiline CM44x višekanalni transponder
- 3 Poklopac za zaštitu od vremenskih uvjeta
- 4 Poprečna cijev, držač Flexdip CYH112
- 5 Postrojenje s otpadnom vodom Flexdip CYA112
- 6 Turbimax CUS51D senzor zamućenosti



A0030856

11 Mjerni sustav s potopnim sklopom (primjer)

- 1 Liquiline CM44x višekanalni transmiter
- 2 Poklopac za zaštitu od vremenskih uvjeta
- 3 Poprečna cijev, držač Flexdip CYH112
- 4 Postrojenje s otpadnom vodom Flexdip CYA112
- 5 Turbimax CUS51D senzor zamućenosti



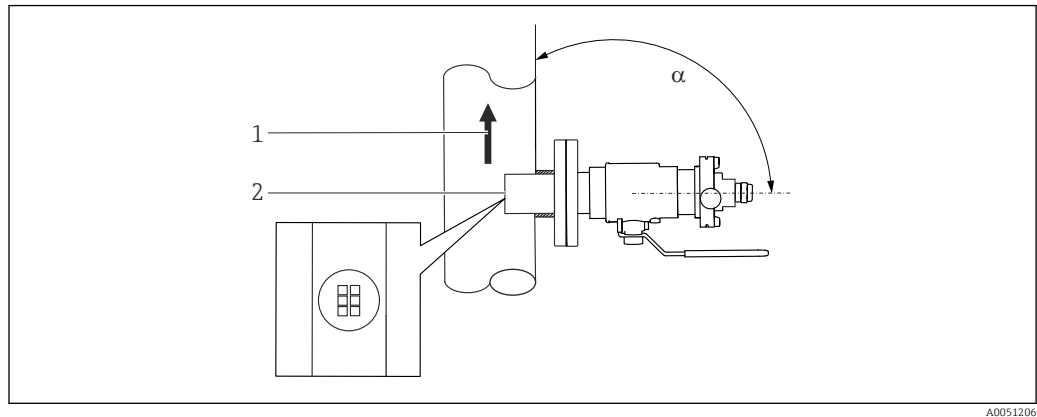
A0030843

12 Mjerni sustav s uvlačivim sklopom (primjer)

- 1 Turbimax CUS51D senzor zamućenosti
- 2 Liquiline CM44x višekanalni transmiter
- 3 Cleanfit CUA451 uvlačivi sklop
- 4 Smjer strujanja
- 5 Optički prozori

5.2.3 Primjeri ugradnje

Ugradnja cijevi



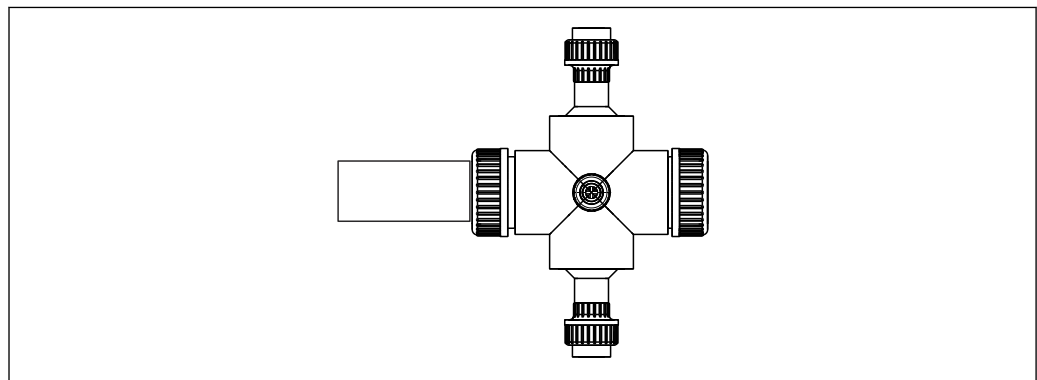
A0051206

13 Ugradnja s uvlačivim sklopom

- 1 Smjer strujanja
- 2 Optički prozori

Kut ugradnje α ne smije prelaziti $90^\circ \rightarrow$ 13, 18. Preporučeni kut ugradnje je 75° . Optički prozori u senzoru moraju biti poravnati prema smjeru protoka.

Srednji tlak ne smije prelaziti 2 bar (29 psi) za ručno sklapanje sklopa.

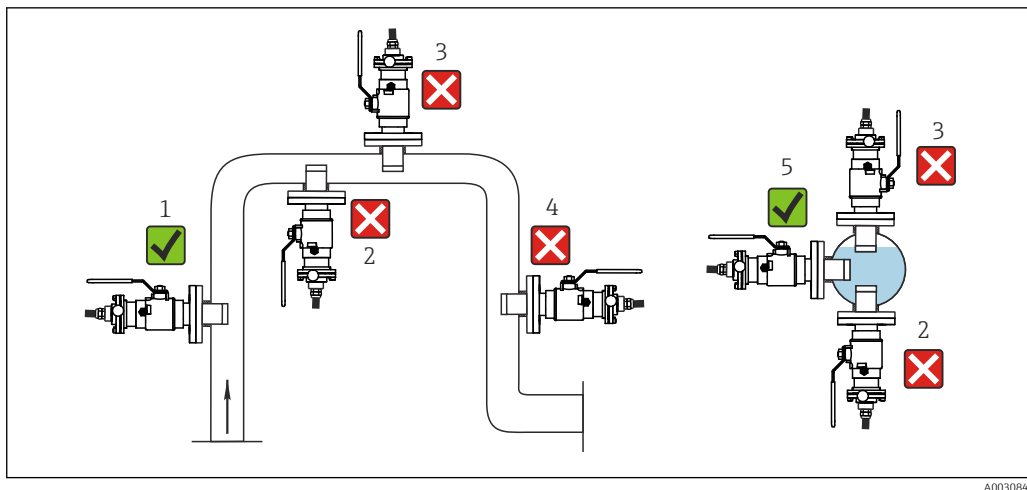


A0035858

14 Ugradnja sa CYA251 sklopom protoka

Kut ugradnje je 90° . Za mjerenja zamućenosti < 200 FNU, povratno raspršivanje unutarnjih površina sklopa uzrokuje izobličenja izmjerenih vrijednosti.

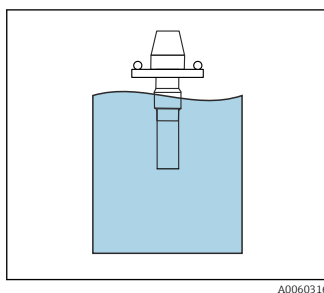
Sljedeći dijagram prikazuje različite scenarije instalacije u cijevima, pokazujući jesu li dopuštene ili ne.



15 Orijentacije i pozicije (s CUA451 uvlačivim sklopom)

- Kada se koriste reflektirajući materijali (npr. nehrđajući čelik), promjer cijevi mora biti najmanje 100 mm (3.9 in). Preporuča se kalibriranje na licu mjesta.
- Postavite senzor na mjesta s postojanim uvjetima protoka.
- Najbolje mjesto za ugradnju je u uzlaznoj cijevi (stavka 1). Ugradnja je također moguća u vodoravnoj cijevi (stavka 5).
- Nemojte instalirati na mjestima gdje se pojavljuju zračni prostori ili mjehurići (stavka 3) ili gdje može doći do taloženja (stavka 2).
- Izbjegavajte ugradnju u silaznu cijev (stavka 4).
- Prilikom mjerenja zamućenosti <200 FNU, povratno raspršivanje zida cijevi uzrokuje izobličenja izmjerenih vrijednosti. Zbog toga se ovdje preporučuje prilagodba izmjerene vrijednosti s pomakom.
- Izbjegavajte spojnice nizvodno od stupnjeva redukcije tlaka koje mogu dovesti do otplinjavanja.

Dipfit CLA140 sklop za uranjanje



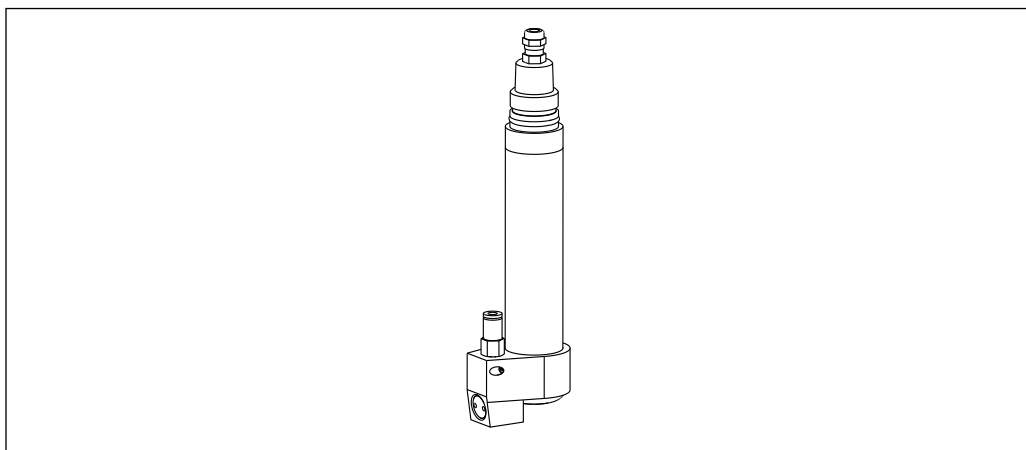
16 CLA140 sklop za uranjanje

Nije potreban poseban kut ugradnje.

Nema protoka.

Ako se senzor koristi u otvorenim bazenima, ugradite senzor na takav način da se na njemu ne mogu nakupiti mjehurići zraka.

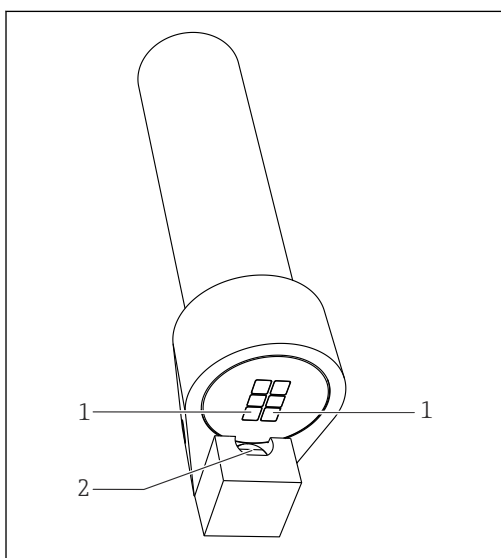
Montaža jedinice za čišćenje



A0031105

17 Turbimax CUS51D senzor s jedinicom za čišćenje

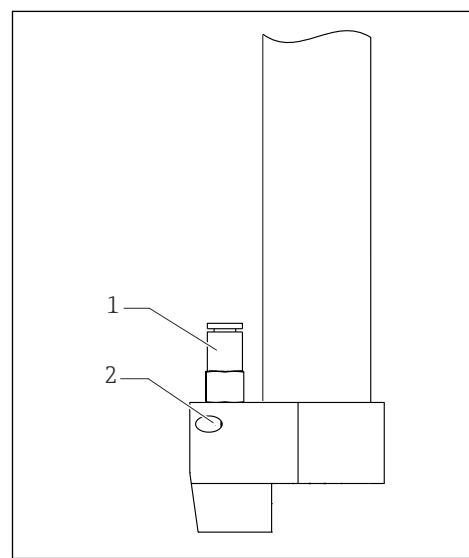
Jedinica za čišćenje je posebno prikladna za čistu vodu i medije s visokim sadržajem masti koji uzrokuju teške nakupine.



A0030860

18 Poravnavanje jedinice za čišćenje

- 1 LED diode
- 2 Mlaznica



A0030861

19 Učvršćivanje jedinice za čišćenje

- 1 Priključak crijeva
- 2 Vijak za fiksiranje

Montirajte jedinicu za čišćenje kako slijedi:

1. Postavite jedinicu za čišćenje na senzor što dalje možete.
2. Pronađite dvije LED diode (postavljene su pod kutom i imaju pozadinsko osvjetljenje).
3. Jedinicu za čišćenje postavite tako da se mlaznica nalazi sa strane dviju LED dioda (→ 18).
4. Pričvrstite jedinicu za čišćenje pomoću imbusa 2.5 mm (0.1 in) (maks. okretni moment: 0.5 Nm (0.37 lbf ft)).
5. Umetnite crijevo komprimiranog zraka kompresora u priključak crijeva.

5.3 Provjera nakon ugradnje

Uključite senzor samo ako se na sljedeća pitanja može odgovoriti s "da":

- Jesu li senzor i kabel neoštećeni?
- Je li položaj ugradnje pravilan?
- Je li senzor ugrađen u procesni priključak i ne visi slobodno s kabela?

6 Električni priključak

⚠ UPOZORENJE

Uređaj je pod naponom!

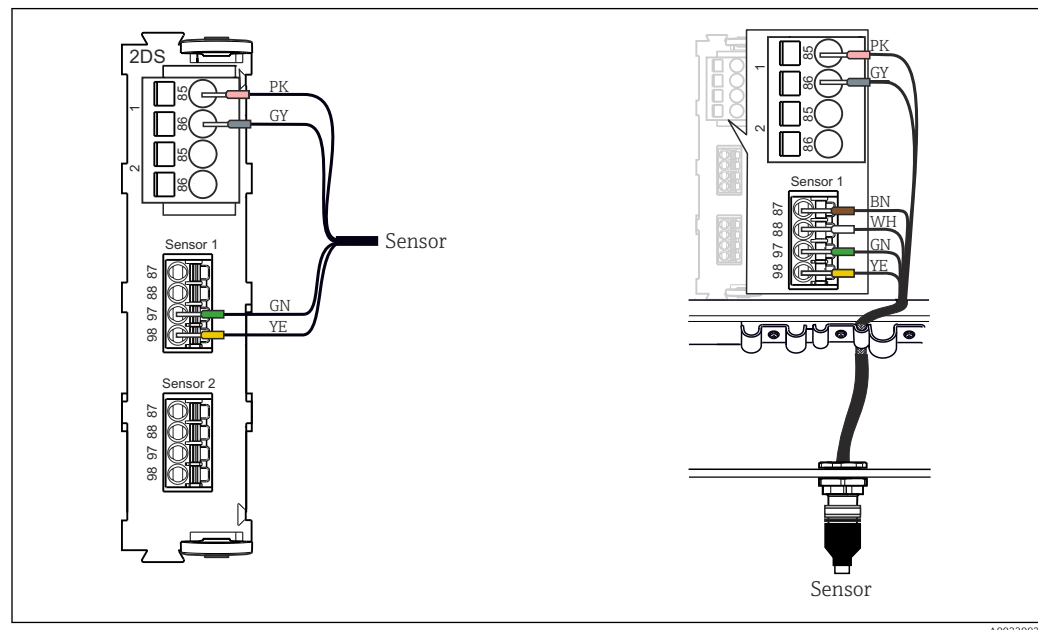
Nestručno priključivanje može dovesti do tjelesnih ozljeda ili smrti!

- ▶ Električno priključivanje smije provesti samo električar.
- ▶ Tehničko osoblje mora pročitati ove Upute za uporabu i razumjeti ih te slijediti napomene ovih Uputa za uporabu.
- ▶ **Prije** početka radova priključivanja provjerite da ne postoji napon niti u jednom kabelu.

6.1 Priključivanje senzora

Dostupne su sljedeće opcije povezivanja:

- Putem M12 utikača (verzija: fiksni kabel, M12 utikač)
- preko senzorskog kabla do utičnih terminala ulaza senzora na predajniku (verzija: fiksni kabel, završne čahure)



20 Priključak senzora na ulaz senzora (lijevo) ili preko priključka M12 (desno)

Maksimalna duljina kabla je 100 m (328.1 ft).

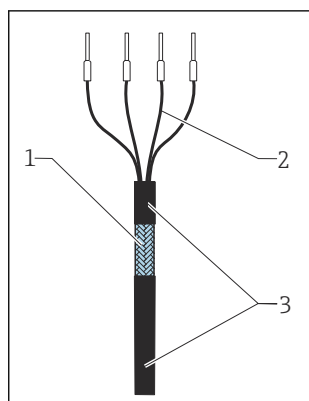
6.1.1 Priključivanje oklopa kabla

Kabel uređaja moraju biti oklopljeni kabele.

i Koristite samo krajnje izvorne kabele gdje je to moguće.

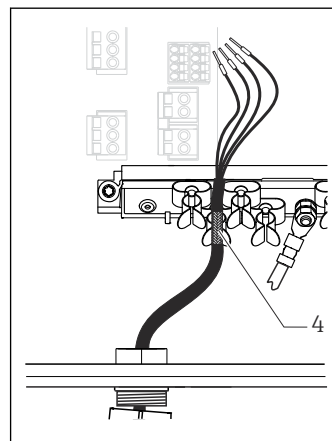
Raspon kablskih priključaka: 4 do 11 mm (0.16 do 0.43 in)

Primjer kabela (ne mora nužno odgovarati isporučenom originalnom kabeu)



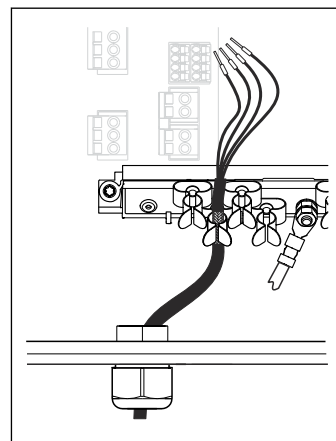
21 Kabel s kablskim stopicama

- 1 Vanjska izolacija (izložena)
- 2 Kablski vodovi sa stopicama
- 3 Omotač kabela (izolacija)



22 Spojite kabel na priključak za uzemljenje

- 4 Stezaljka za uzemljenje



23 Pritisnite kabel u priključak za uzemljenje

Zaštita kabela je uzemljena pomoću stezaljke za uzemljenje ¹⁾

1) Imajte na umu upute u odjeljku "Osiguravanje stupnja zaštite"

1. Olabavite odgovarajuću kablsku uvodnicu na dnu kućišta.
2. Izvadite slijepi utikač.
3. Pričvrstite uvodnicu na kraj kabela, pazeći da je uvodnica okrenuta u pravom smjeru.
4. Provucite kabel kroz uvodnicu i u kućište.
5. Kabel u kućištu usmjerite na način da se **izloženi** štitnik kabela uklapa u jednu od kablskih kopči i da se jezgre kabela mogu lako usmjeriti sve do spojnog priključka na elektroničkom modulu.
6. Spojite kabel na priključak kabela.
7. Stegnite kabel.
8. Priključite kablске jezgre prema dijagramu ožičenja.
9. Zategnite kablsku uvodnicu izvana.

6.2 Osiguravanje stupnja zaštite

Na isporučenom uređaju smiju se uspostaviti samo u ovim uputama opisana mehanička i električna priključivanja, koja su potrebna za odgovarajuću primjenu u skladu s odredbama.

► Pažljivo izvodite radove.

Individualni tipovi zaštite dozvoljeni za ovaj proizvod (zabrtvljenost (IP), električna sigurnost, EMC otpornost na smetnje) ne mogu se više jamčiti ako, na primjer:

- Su poklopci ostavljeni otklopljeni
- Se koriste različite jedinice napajanja od onih koje su isporučene
- Su vijčani spojevi kabela premalo zategnuti (moraju se zategnuti s 2 Nm (1.5 lbf ft) za potvrđenu razinu IP zaštite)
- Za kablске uvodnice koriste se neprikladni promjeri kabela
- Moduli nisu sasvim pričvršćeni
- Zaslon nije sasvim pričvršćen (opasnost od ulaska vlage zbog nedovoljne zabrtvljenosti)
- Kabeli/krajevi kabela su labavi ili nisu dovoljno zategnuti
- Snopovi vodljivih kabela su ostavljeni u uređaju

6.3 Provjera nakon povezivanja

Održavanje i specifikacije uređaja	Akcija
Je li vanjska strana senzora, sklopa ili kabela neoštećeni?	► Obavite vizualni pregled.
Električni priključak	Akcija
Jesu li montirani kabele otpušteni, a ne uvijeni?	► Obavite vizualni pregled. ► Odvijte kabele.
Je li dovoljna dužina kabela jezgre skinuta, a jezgre su ispravno postavljene na terminalu?	► Obavite vizualni pregled. ► Lagano povucite da provjerite jesu li pravilno postavljene.
Jesu li napojni i signalni vodovi ispravno spojeni?	► Pogledajte dijagram ožičenja za transmitter.
Jesu li sve vijčane stezaljke zategnute?	► Zategnite vijke.
Jesu li svi ulazi kabela ugrađeni, zategnuti i nepropusni?	► Obavite vizualni pregled. U slučaju bočnih unosa kabela: ► Kabel usmjerite prema dolje kako bi voda mogla kapati.
Jesu li svi ulazi kabela ugrađeni u smjeru prema dolje ili ugrađeni bočno?	

7 Puštanje u rad

7.1 Provjera funkcije

Prije puštanja u rad, provjerite:

- Senzor je pravilno ugrađen
- Električni priključak je pravilan
- Prije puštanja u pogon provjerite kompatibilnost kemijskog materijala, raspon temperature i raspon tlaka.

8 Rad

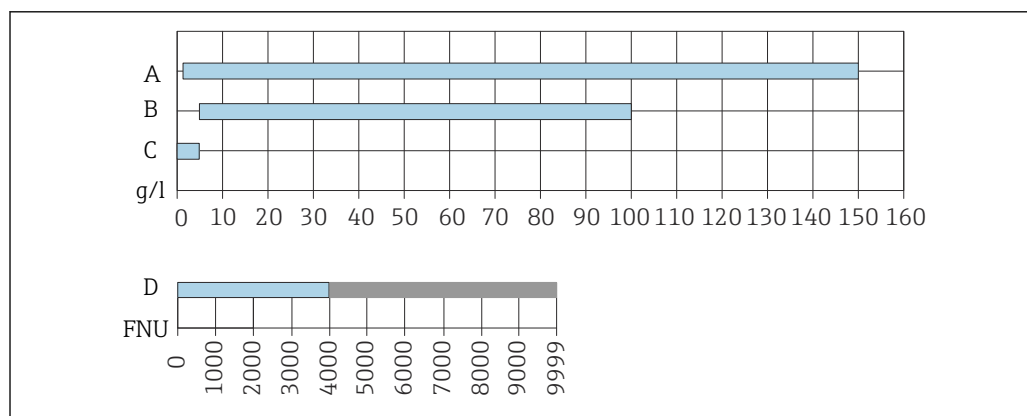
8.1 Prilagodba instrumenta za mjerenje uvjetima procesa

8.1.1 Primjene

Senzor dopušta mjerenja u širokom rasponu primjena. Metoda mjerenja se postavlja automatski odabirom odgovarajuće aplikacije.

Način primjene Čista voda

Primjena	Metod	Mjerni raspon
Formazin	135° - jednokanalno mjerenje	0 do 4000 FNU Raspon prikaza do 9999 FNU
Kaolin	135° - jednokanalno mjerenje	0 do 5 g/l
TiO ₂	135°, pulsirajuće svjetlo s 4 snopa	0,2 do 150 g/l
SiO ₂	135°, pulsirajuće svjetlo s 4 snopa	5 do 100 g/l



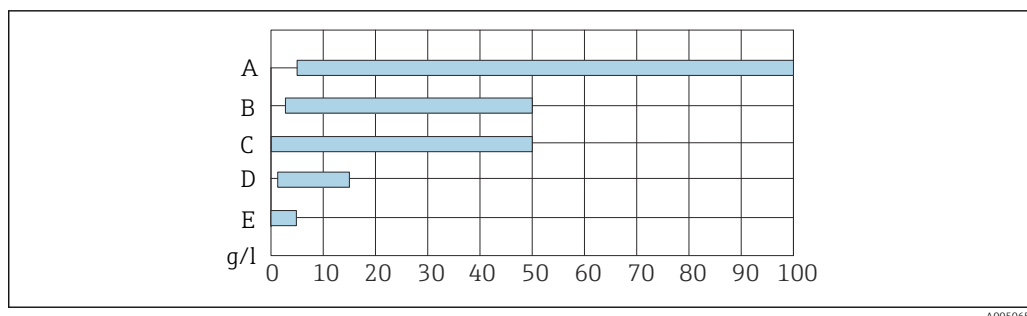
A0050651

24 Način primjene Čista voda

- A TiO₂
- B SiO₂
- C Kaolin
- D Formazin

Način primjene Krute tv.

Primjena	Metod	Mjerni raspon
Tanki mulj	135° zamućenost, jednokanalna	0 do 5 g/l
Aktivni mulj	90°, pulsirajuće svjetlo s 4 snopa	2 do 15 g/l
Previše mulja	135°, pulsirajuće svjetlo s 4 snopa	3 do 50 g/l
Sludge, general	135°, jednokanalni (za niski TS sadržaj)	0 do 50 g/l
	135°, pulsirajuće svjetlo s 4 snopa (za visoki TS sadržaj)	
Truli mulj	135° zamućenost, jednokanalna	5 do 100 g/l / 300 g/l



25 Način primjene **Krute tv.**

- A Truli mulj
- B Previše mulja
- C **Sludge, general** (uglavnom za SBR primjene)
- D **Aktivni mulj** (samo za TS raspone > 2 g/l)
- E Tanki mulj

Primjena **Tanki mulj** omogućuje mjerenje u bilo kojim primjenama u mulju od 0 do 5 g/l (0 do 0.04 lb/gal). Mjerenja u brojnim primjenama u mulju od 0 do 50 g/l (0 do 0.4 lb/ga) (npr. SBR) moguća su s primjenom **Sludge, general**. Te se primjene mogu kalibrirati u jednoj točki procesa tijekom rada.

i Područja uporabe i povezane primjene → 27

NAPOMENA

Višestruko raspršivanje u sljedećim primjenama: formazin, kaolin i tanak mulj

Ako se prekorači određeni radni raspon, izmjerena vrijednost prikazana senzorom može se smanjiti unatoč povećanju zamućenosti ili povećanju sadržaja TS. Navedeni radni raspon se smanjuje u slučaju visoko apsorbirajućeg (npr. tamnog) medija.

- U slučaju visoko apsorbirajućih (npr. tamnih) medija, eksperimentalno prije toga odredite operativni raspon.

8.1.2 Kalibracija

Senzor se kalibrira nakon izlaska iz tvornice. Kao takav, može se koristiti u širokom rasponu primjena (npr. mjerenje u čistoj vodi) bez ikakve dodatne kalibracije. Tvorničke kalibracije temelje se na kalibraciji u tri točke u svakom slučaju. Primjena **Formazin** je već potpuno kalibrirana i može se koristiti bez daljnje kalibracije.

Sve ostale primjene se kalibriraju s referentnim uzorcima i zahtijevaju kalibraciju na odgovarajuću primjenu.

Osim tvorničkih kalibracijskih podataka, koji se ne mogu mijenjati, senzor ima pet drugih podataka koji se koriste za pohranjivanje kalibracija procesa.

Odabir primjene

- Tijekom početnog puštanja u rad ili kalibriranja na odašiljaču, odaberite odgovarajuću primjenu za vaše područje primjene i mjerni raspon.

Primjena: Otpadne vode

Područje primjene	Opseg	Primjena	Preporučena vrsta kalibracije
Ulaz	< 5 g/l	Tanki mulj [mg/l, g/l] Formazin [FNU, NTU]	U jednoj točki (u procesu)
	> 5 g/l	Previše mulja [g/l, %TS]	U dvije točke (izvan procesa)

Područje primjene	Opseg	Primjena	Preporučena vrsta kalibracije
Primarno vađenje mulja, primarno bistrenje	3 do otprilike 50 g/l	Previše mulja [g/l, %TS]	U dvije točke (izvan procesa)
	> otprilike. 50 g/l	Truli mulj [g/l, %TS]	U dvije točke (izvan procesa)
Bazen za prozračivanje	0 do 5 g/l	Tanki mulj [mg/l, g/l]	U jednoj točki (u procesu)
	2 do 15 g/l	Aktivni mulj [mg/l, g/l] Previše mulja [g/l, %TS]	U dvije točke (izvan procesa)
Sekvenciranje šaržnih reaktora	0 do otprilike 50 g/l	Sludge, general [mg/l, g/l, %TS] Za primjene sa širokim dinamičkim rasponom, od bistre vode do visokog sadržaja krute tvari	U jednoj točki (u procesu)
Recirkulacijska cijev	3 do otprilike 50 g/l	Previše mulja [g/l, %TS]	U dvije točke (izvan procesa)
Izvlačenje otpadnog aktivnog mulja	3 do otprilike 50 g/l	Previše mulja [g/l, %TS]	U dvije točke (izvan procesa)
	> otprilike. 50 g/l	Truli mulj [g/l, %TS]	U dvije točke (izvan procesa)
Sredstvo za zgušnjavanje mulja (primarni mulj)	3 do otprilike 50 g/l	Previše mulja [g/l, %TS]	U dvije točke (izvan procesa)
	> otprilike. 50 g/l	Truli mulj [g/l, %TS]	U dvije točke (izvan procesa)
Ulaz digestora	3 do otprilike 50 g/l	Previše mulja [g/l, %TS]	U dvije točke (izvan procesa)
	> otprilike. 50 g/l	Truli mulj [g/l, %TS]	U dvije točke (izvan procesa)
Otvor digestora (mulj)	> 5 g/l	Truli mulj [g/l, %TS]	U dvije točke (izvan procesa)
	3 do maks. 50 g/l	Previše mulja [g/l, %TS]	U dvije točke (izvan procesa)
WWTP izlaz	0 do 5 g/l	Formazin [FNU, NTU], Tanki mulj [mg/l, g/l] Kaolin [mg/l, g/l]	U jednoj točki (u procesu)
Praćenje filtra pijeska	0 do 5 g/l	Formazin [FNU, NTU], Tanki mulj [mg/l, g/l]	U jednoj točki (u procesu)

Željene aplikacije su označene masnim slovima.

Primjena: procesna voda

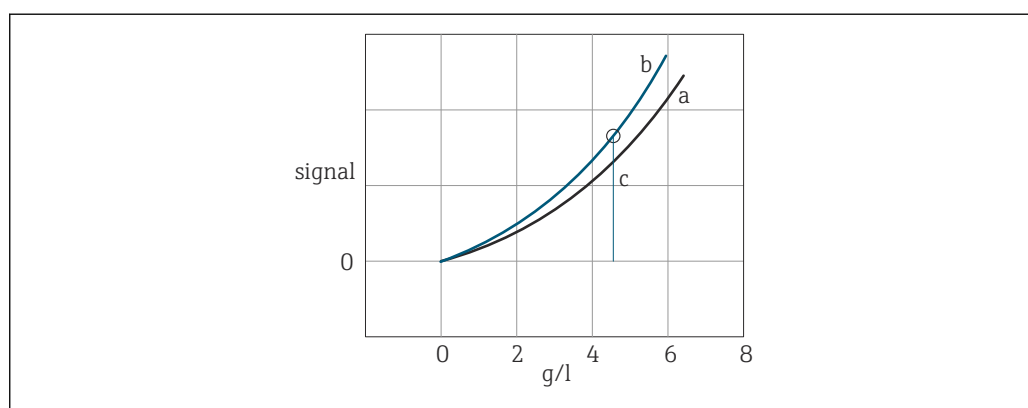
Područje primjene	Opseg	Primjena	Preporučena vrsta kalibracije
Procesna voda silicijeva dioksida	0 do 5 g/l	Formazin [FNU, NTU], Tanki mulj [mg/l, g/l], Kaolin [mg/l, g/l]	U jednoj točki (u procesu)
Procesni mulj silicijeva dioksida	5 do 100 g/l	SiO₂ [ppm, g/l]	U dvije točke (izvan procesa)

Područje primjene	Opseg	Primjena	Preporučena vrsta kalibracije
Procesna voda titanijeva dioksida	0 do 1 g/l	Formazin [FNU, NTU], Tanki mulj (mg/l, g/l), Kaolin[mg/l, g/l]	U jednoj točki (u procesu)
Procesni muljevi titanijeva dioksida	1 do 150 g/l	TiO₂ [ppm, g/l]	U dvije točke (izvan procesa)
Procesna voda kaolina/ procesna voda muljeva	0 do 5 g/l	Kaolin [mg/l, g/l]	U jednoj točki (u procesu)

Željene aplikacije su označene masnim slovima.

Vrsta kalibracije (broj točaka kalibracije)

Kalibriranje u jednoj točki



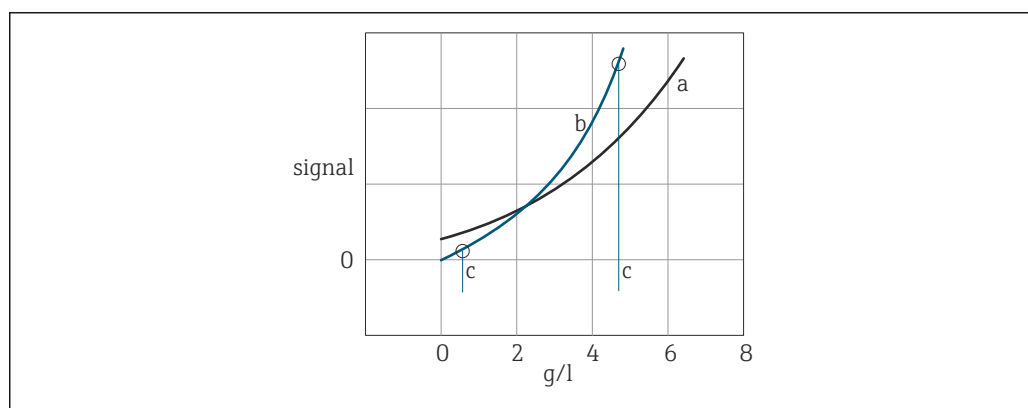
A0050659

26 Kalibriranje u jednoj točki

- a Tvornička kalibracijska krivulja
- b Nova kalibracijska krivulja
- c Točka kalibracije

Kalibracija u jednoj točki uzrokuje promjenu u nagibu tvorničke kalibracijske krivulje programirane u uređaju.

Kalibriranje u dvije točke



A0050661

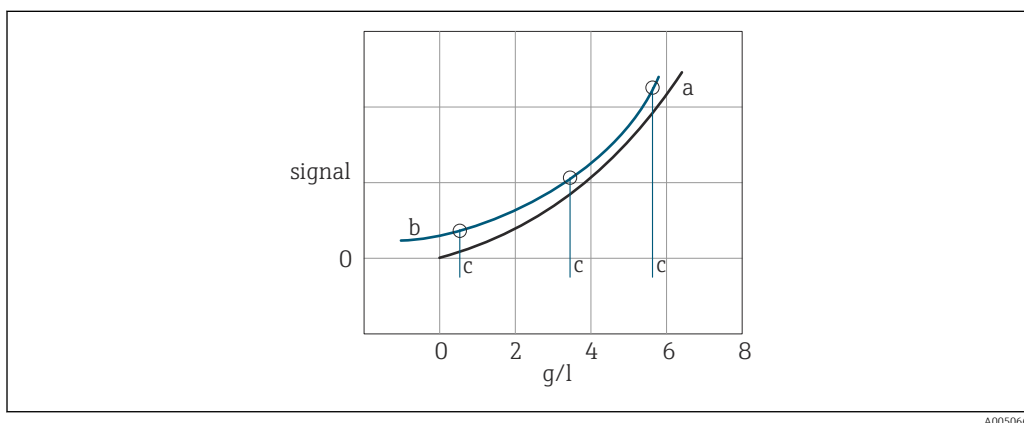
27 Kalibriranje u dvije točke

- a Tvornička kalibracijska krivulja
- b Nova kalibracijska krivulja
- c Kalibracijske točke

Kalibracija u dvije točki uzrokuje promjenu u nagibu i nultu točku tvorničke kalibracijske krivulje programirane u uređaju. Ova se vrsta kalibracije preporučuje kao standardna metoda jer stvara čvrste kalibracijske krivulje i dobre rezultate mjerenja s minimalnom kalibracijom.

1. Odaberite dvije točke kalibracije u granicama očekivanog mjernog raspona.
2. Nemojte odabrati točke kalibracije izvan navedenog mjernog raspona za primjenu.

Kalibracija u tri točke



A0050664

 28 Kalibracija u tri točke

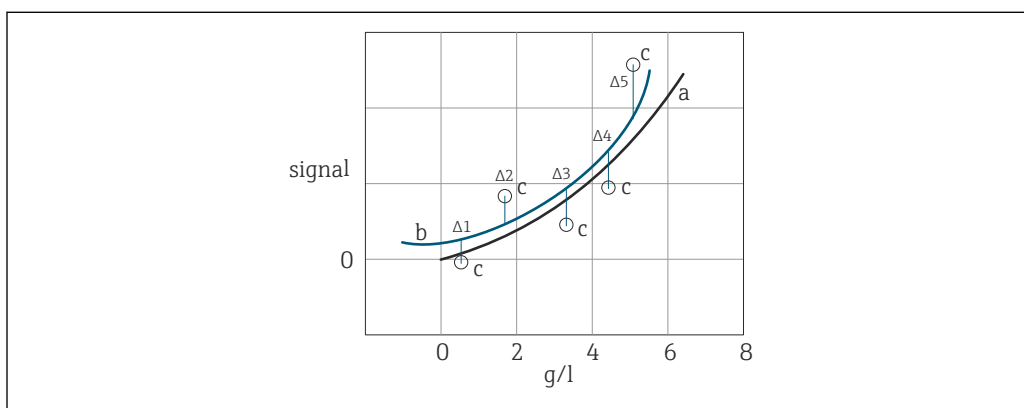
- a Tvornička kalibracijska krivulja
- b Nova kalibracijska krivulja
- c Kalibracijske točke

S kalibracijom u tri točke, nova kalibracijska krivulja ucrtava se kroz sve 3 točke kalibracije, što rezultira visokom razinom točnosti u kalibriranom rasponu.

1. Unutar mjernog raspona odaberite točke kalibracije koj su što više razmaknute.
2. Nemojte odabrati točke kalibracije izvan navedenog mjernog raspona za primjenu.

 Ako su odabrane točke kalibracije neodgovarajuće, profil krivulje bit će iskrivljen toliko da može dovesti do nevjerodostojnih izmjerenih vrijednosti.

Kalibracija u pet točaka



A0050665

 29 Kalibracija u pet točaka

- a Tvornička kalibracijska krivulja
- b Nova kalibracijska krivulja
- c Kalibracijske točke

Kalibracijom u četiri ili pet točaka između kalibracijskih točaka određuje se kalibracijska krivulja. Po mogućnosti izbjegavajte ovu vrstu kalibracije jer ne povećava preciznost značajno.

Objašnjenja u vezi s vrstom kalibracije

Kalibracije u jednoj točki i dvije točke temelje se na zapisima tvorničkih podataka koji su interno pohranjeni u uređaju. U slučaju kalibracije u tri ili više točaka, izvorna tvornička kalibracijska krivulja uvijek se odbacuje i izračunava se potpuno nova kalibracijska krivulja.

i Za kalibriranje na više točaka, točke kalibracije uvijek trebaju pokrivati cjelokupno mjereno područje primjene.

Kalibracija s nultom vodom (0 g/l) rezultirat će neupotrebljivim kalibracijama za sljedeće primjene:

- Aktivni mulj
- Previše mulja
- Truli mulj
- SiO₂
- TiO₂

Postupak za kalibraciju u jednoj točki

S kalibracijom u 1 točki senzor može ostati uronjen u procesni medij.

1. Za laboratorijska mjerenja uzmite uzorak medija u neposrednoj blizini senzora.
2. Dajte uzorak u laboratorij tako da se može odrediti mutnoća ili sadržaj krutih tvari.
3. Odaberite podatkovni zapis na CM44x odašiljaču.
4. Ako je moguće, kalibraciju započnite istodobno s postupkom uzorkovanja i unesite laboratorijsku vrijednost uzorka kao zadanu vrijednost.
5. Ako je tijekom kalibracije dostupna laboratorijska vrijednost, unesite približnu vrijednost kao zadanu vrijednost.
 - ↳ Čim laboratorijska vrijednost bude dostupna, izmijenite zadanu vrijednost na odašiljaču.

Postupak za kalibraciju u više točaka



Kiselina ili medij

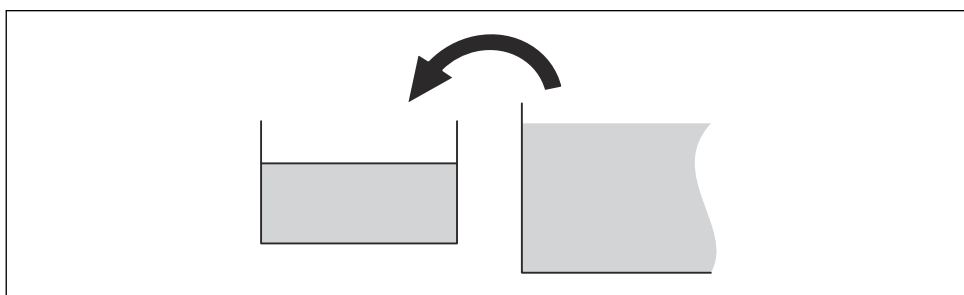
Opasnost od ozljeda, oštećenja odjeće i sustava!

- ▶ Isključite jedinicu za čišćenje prije uklanjanja senzora iz medija.
- ▶ Nosite zaštitnu odjeću, rukavice i naočale.
- ▶ Očistite kapljice na odjeći i drugim objektima.

Priprema uzoraka otopina za kalibraciju:

U slučaju kalibracija u više točaka, kalibracija se odvija izvan procesa. Za to se uzima uzorak iz procesa i priprema se u skladu s njime.

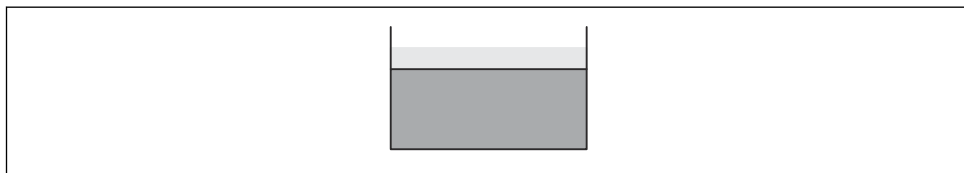
1.



A0020482

Uzmite uzorak iz procesa (npr. 10 l (2.6 gal) kanta).

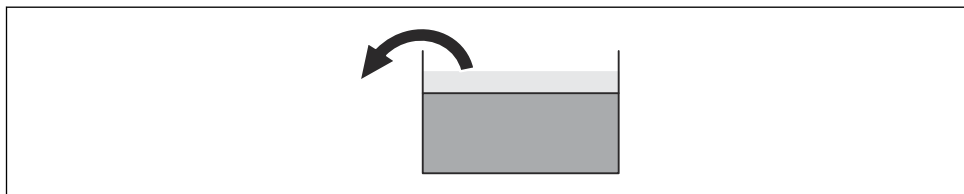
2.



A0035855

Pričekajte da se komponente mulja ispuste.

3.



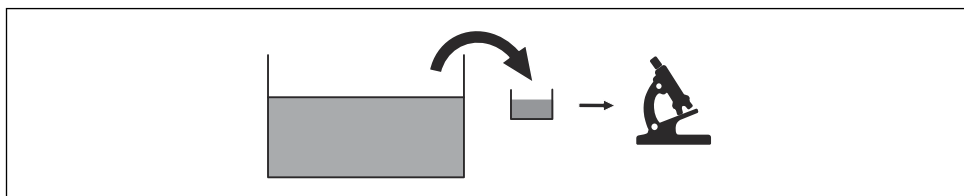
A0035856

Sifonirajte višak vode (ako je moguće) kako biste povećali koncentraciju uzorka.

4.

Promiješajte uzorak kako bi bio homogeniji.

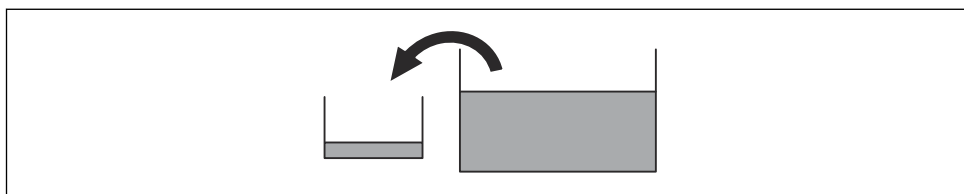
5.



A0020485

Uklonite dio uzorka za laboratorijsku analizu.

6.



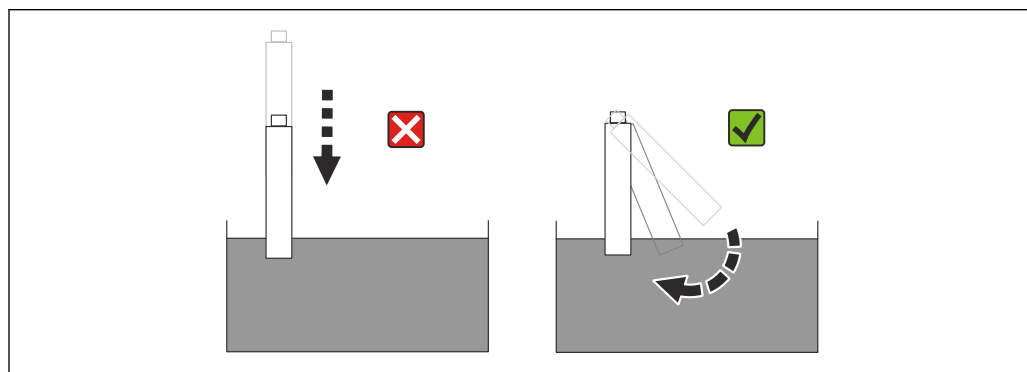
A0020486

Prenijeti određenu količinu uzorka (npr. 2 l (0.5 gal)) na kalibracijsku posudu (kantu).

7.

Nastavak miješanja uzorka radi održavanja homogenosti.

Kalibracija senzora



A0020487

30 Uranjanje senzora

Priprema senzora za kalibraciju:

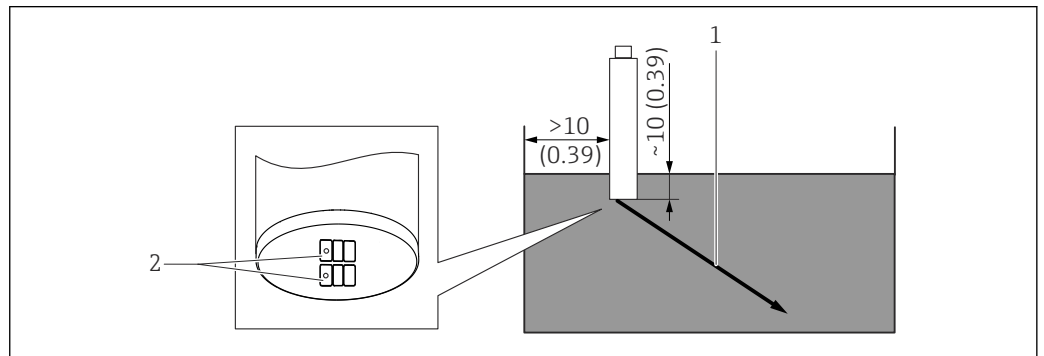
1. Očistite optičke dijelove (prozore) senzora vodom i četkom ili spužvom.
2. Postavite senzor u kalibracijsku posudu.

3. Senzor se mora postaviti u uzorak pod kutom, a ne vertikalno. →  30,  32
 ↳ Time se sprječava prijanjanje mjehurića zraka na prozore.

Poštujte sljedeće:

- LED diode senzora trebaju biti usmjerene prema središtu kalibracijske posude.
- Minimalna udaljenost senzora od zida posude je 10 mm (0.4 in).
- Udaljenost dna posude je najveća moguća. Senzor mora biti uronjenu najmanje 10 mm (0.4 in) medija.

- Osigurajte senzor u tom položaju (idealno uz pomoć laboratorijskog stalka).



 31 Pozicioniranje senzora. Dimenzije: mm (in)

- 1 Smjer LED svjetala
 2 LED diode

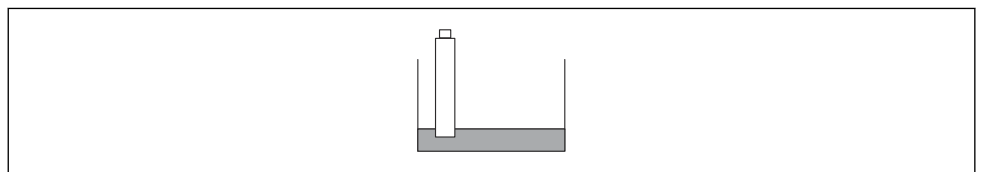
Tijekom kalibracije obratite pozornost na sljedeće:

- Točke kalibracije trebale bi pokrivati cijelo mjerno područje.
- Tijekom umjeravanja provjerite je li medij dobro homogeniziran (koristite magnetsku miješalicu).
- Odredite laboratorijske izmjerene vrijednosti s najvećom pažnjom (kvaliteta laboratorijskog mjerenja izravno utječe na točnost senzora).
- Primijenite maksimalnu preciznost kod doziranja volumena za uzorak i vodu za razrjeđivanje (upotrijebite stupnjeviti cilindar).
- Mjehurići zraka na optičkim komponentama značajno ometaju rezultat kalibriranja. Zbog toga uklonite mjehuriće zraka prije svakog postupka umjeravanja.
- Provjerite je li medij uvijek dobro izmiješan (homogenost).
- Izbjegavajte promjene temperature tijekom kalibracije. Uvjerite se da su temperature vode za razrjeđivanje i medija jednake što je više moguće.
- Tijekom kalibracije nemojte mijenjati položaj senzora.
- Također je moguće urediti zadane vrijednosti kalibracije u CM44x u kasnijoj fazi (npr. ako referentna vrijednost laboratorijskog mjerenja još nije poznata u vrijeme kalibracije).

Provedba kalibracije:

Pomoću primjera kalibracije u dvije točke u očekivanom mjernom rasponu 2 do 6 g/l.

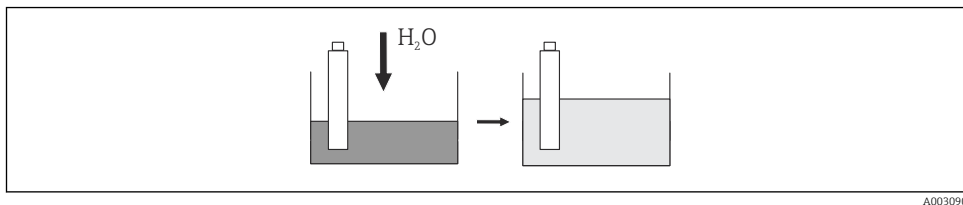
1. Na odašiljaču CM44x, odaberite slobodan zapis podataka i odgovarajuću aplikaciju.
2. Pričekajte najmanje 1 minutu (za stabilizaciju).
- 3.



Pokrenite kalibraciju za mjernu točku 1 (npr. 2 l (0.5 gal). Uzorkujte s koncentracijom od 6 g/l (0.05 lb/gal)).

4. Unesite vrijednost uzorka određenog u laboratoriju kao zadanu vrijednost (npr. 6 g/l (0.05 lb/gal)) ili naknadno uredite vrijednost.

5.



A0030902

Izvedite razrjeđenje uzorka u omjeru 1:3. Dodajte vodu (4 l (1.1 gal)); u primjeru to dovodi do 2 g/l (0.02 lb/gal).

6. Izbjegavajte mjehuriće zraka ispod senzora.
7. Kalibrirajte mjernu točku 2. Za zadanu vrijednost unesite trećinu laboratorijske vrijednosti.



Umjeravanje se također može provesti u povećanim koncentracijama (manje preporučljivo).

Kriterij stabilnosti

Tijekom kalibracije provjeravaju se izmjerene vrijednosti koje daje senzor kako bi se osiguralo da su one konstantne. Maksimalna odstupanja koja se mogu pojaviti u izmjerenim vrijednostima tijekom kalibracije definirana su kriterijem stabilnosti.

Specifikacije obuhvaćaju sljedeće:

- Najveće dopušteno odstupanje u mjerenju temperature
- Maksimalno dopušteno odstupanje u izmjerenoj vrijednosti kao %
- Minimalni vremenski okvir u kojem se te vrijednosti moraju održavati

Kalibracija se nastavlja čim se dostignu kriteriji stabilnosti za vrijednosti signala i temperaturu. Ako ti kriteriji nisu ispunjeni u maksimalnom vremenskom okviru od 5 minuta, kalibracija se ne provodi - izdaje se upozorenje.

Kriteriji stabilnosti koriste se za praćenje kvalitete pojedinih kalibracijskih točaka tijekom procesa kalibracije. Cilj je postići najveću moguću kvalitetu umjeravanja u najkraćem mogućem vremenskom okviru uz uvažavanje vanjskih uvjeta.



Za umjeravanje na terenu u nepovoljnim vremenskim uvjetima i uvjetima okoline, izabrani prozori izmjerene vrijednosti mogu biti prikladno veliki, a odabrani vremenski okvir može biti prikladno kratak.

8.1.3 Cikličko čišćenje

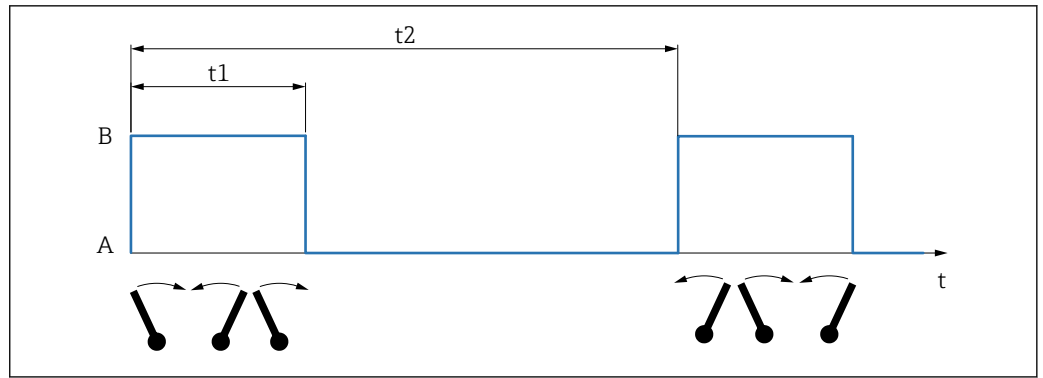
Komprimirani zrak

Za cikličko čišćenje, komprimirani zrak je najprikladnija opcija. Jedinica za čišćenje se snabdijeva ili se može naknadno ugraditi, i pričvršćena je na glavu senzora. Za jedinicu za čišćenje preporučuju se sljedeće postavke:

Vrsta onečišćenja	Interval čišćenja	Trajanje čišćenja
Jako prljanje i naglo nakupljanje ležišta	5 minuta	10 sekundi
Mali stupanj prljanja	10 minuta	10 sekundi

Uređaj za mehaničko čišćenje

Mejaničko čišćenje se klinički uključuje na nekoliko sekundi putem transmitera. Nakon što transmitter aktivira interval čišćenja, čišćenje automatski započinje. Ručica brisača pomiče se triput po intervalu čišćenja.



A0057251

32 Interval čišćenja

- A Ručica brisača bez pokreta
 B Pomicanje ručice brisača
 t1 Vrijeme čišćenja
 t2 Interval čišćenja

Zadano je vrijeme čišćenja (t_1) i traje maksimalno 10 sekundi.

Interval čišćenja (t_2) može se skratiti po potrebi. DIO kartica mora se koristiti u transponderu za intervale čišćenja koji su kraći od 5 minuta.

Preporuka za dobru snagu čišćenja i maksimalni vijek trajanja:

Primjena	Interval čišćenja (t_2)
Otpadna voda	5 minuta
Procesna voda	10 minuta
Voda za piće	20 minuta

Ciklus čišćenja je konfiguriran u transponderu u predajniku u izborniku **Izb./Setup/Dodatne informacije/Čišćenje**.



Slijedite upute za uporabu odašiljača.

8.1.4 Filtar signa

Senzor je opremljen funkcijom filtra za unutarnji signal kako bi fleksibilno prilagodio mjerenje različitim zahtjevima mjerenja. Mjerenja zamućenja koja se temelje na principu raspršene svjetlosti mogu imati nizak omjer signal-šum. Osim toga, mogu postojati smetnje zbog mjehurića zraka ili kontaminacije na primjer.

Međutim, visoka razina prigušenja utječe na osjetljivost mjerene vrijednosti koja se zahtijeva u primjenama.

Filtar izmjerene vrijednosti

Dostupne su sljedeće postavke filtra:

Filtar izmjerene vrijednosti	Opis
Slabo	Slabo filtriranje, visoka osjetljivost, brzi odgovor na promjene (2 sekunde)
Normal	Srednje filtriranje, vrijeme odziva od 10 sekundi
Jako	Snažno filtriranje, niska osjetljivost, spor odgovor na promjene (25 sekundi)
Specialist	Ovaj je izbornik dizajniran za Endress+Hauser servisni odjel.

9 Dijagnostika i rješavanje problema

9.1 Općenito rješavanje problema

Prilikom rješavanja problema mora se uzeti u obzir cijelo mjerno mjesto:

- Odašiljač
- Električni priključci i kabeli
- Sklop
- Senzor

Mogući uzroci greške navedeni u tablici ispod odnose se prvenstveno na senzor.

Problem	Provjera	Radnje za ispravku
Prazan zaslon, nema reakcije senzora	■ Mrežni napon na transponderu? ■ Je li senzor priključen pravilno? ■ Nakupina na optičkim prozorima?	▶ Priključite mrežni napon. ▶ Uspostavite pravilnu vezu. ▶ Očistite senzor.
Vrijednost na zaslonu previsoka ili preniska	■ Nakupina na optičkim prozorima? ■ Senzor je kalibriran?	▶ Očistite uređaj. ▶ Kalibrirajte uređaj.
Prikaz vrijednosti znatno odstupa	Je li mjesto ugradnje ispravno?	▶ Odaberite drugo mjesto montaže. ▶ Podesite filter izmjerene vrijednosti.



Obratite pozornost na informacije o rješavanju problema u uputama za uporabu odašiljača. Provjerite odašiljač ako je potrebno.

10 Održavanje

⚠ OPREZ

Kiselina ili medij

Opasnost od ozljeda, oštećenja odjeće i sustava!

- ▶ Isključite čišćenje prije nego se senzor izvadi iz medija.
- ▶ Nosite zaštitnu odjeću, rukavice i naočale.
- ▶ Očistite kapljice na odjeći i drugim objektima.
- ▶ Morate provoditi održavanje redovitim intervalima.

Preporučujemo namještanje vremena održavanja unaprijed u dnevniku radova ili zapisniku.

Ciklus održavanja prvenstveno ovisi o sljedećem:

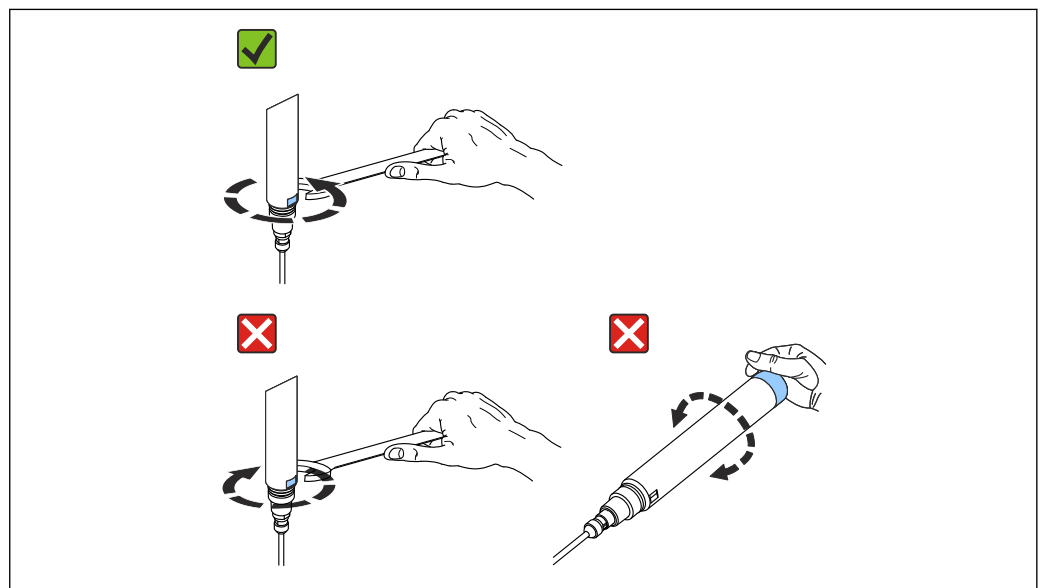
- Sustav
- Uvjeti ugradnje
- Medij u kojem se vrši mjerenje

10.1 Radovi održavanja

Prilikom umetanja ili uklanjanja senzora iz sklopa protoka, pridržavajte se sljedećeg:

- Ne uvrćite glavu senzora ili cijev senzora.
- Ne primjenjujte rotacijsku silu.

Umetnite senzor u otvor sklopa protoka i pogurnite tako da se oduprete otporu unutarnjeg brtvenog prstena.



A0060371

Ako se senzor okrene u smjeru suprotnom od kazaljke na satu, glava senzora može se otpustiti. To može prouzročiti propuštanje senzora ili skidanje utikača kabela:

1. Zavrnite ili odvijte senzor samo korištenjem ravnog ključa.
2. Senzor okrećite samo u smjeru kazaljke na satu.

10.1.1 Čišćenje senzora

Onečišćenje senzora može utjecati na rezultate mjerenja te također može uzrokovati nepravilan rad.

- Kako biste osigurali pouzdana mjerenja, čistite senzor u redovitim intervalima. Učestalost i intenzitet čišćenja ovise o mediju.

Čišćenje senzora:

- Kako je navedeno u planu održavanja
- Prije svake kalibracije
- Prije nego ga vratite na popravak

Vrsta onečišćenja	Mjera za čišćenjeČišćenje
Naslage vapna	► Uronite senzor u 1 do 5% klorovodične kiseline (nekoliko minuta).
Čestice prljavštine na optici	► Očistite optiku krpom za čišćenje.

Nakon čišćenja:

- Temeljito isperite senzor vodom.

11 Popravak

11.1 Opće informacije

- Koristite samo rezervne dijelove tvrtke Endress+Hauser kako biste osigurali sigurno i stabilno funkcioniranje uređaja.

Detaljne informacije o rezervnim dijelovima dostupne su na:

www.endress.com/device-viewer

11.2 Rezervni dijelovi

Za detaljnije informacije o kompletu rezervnih dijelova molimo referirajte se "Spare Part Finding Tool (alat za pronalazak rezervnih dijelova)" na internetskoj stranici:

www.products.endress.com/spareparts_consumables

11.3 Povrat

Uređaj se vraća ako su potrebni popravci ili tvornička kalibracija ili ako je naručen odnosno isporučen nepravilan uređaj. Prema zakonskim odredbama, tvrtka Endress+Hauser, kao tvrtka s ISO certifikatom je obavezna slijediti određene postupke kod obrade vraćenih proizvoda koji su bili u kontaktu s medijem.

www.endress.com/support/return-material

11.4 Odlaganje

Uređaj sadrži elektroničke komponente. Proizvod se mora zbrinuti kao elektronički otpad.

- Uvažite lokalne propise.



Ako se to zahtijeva Direktivom 2012/19/EU o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi (WEEE), proizvod je označen simbolom opasnosti kako bi se smanjilo odlaganje WEEE kao nerazvrstanog komunalnog otpada. Ne odlažite proizvode koji nose ovu oznaku kao nesortirani komunalni otpad. Umjesto toga, vratite ih proizvođaču na odlaganje pod primjenjivim uvjetima.

12 Dodatna oprema

Sljedeća dodatna oprema je najvažnija dodatna oprema koja je bila dostupna u trenutku izdavanje ovog dokumenta.

Navedena dodatna oprema tehnički je kompatibilna s proizvodom u uputama.

1. Moguća su ograničenja vezana uz primjenu kombinacije proizvoda.
Osigurajte usklađenost mjerne točke s aplikacijom. To je odgovornost operatera mjerne točke.
2. Obratite pozornost na informacije u uputama za sve proizvode, osobito na tehničke podatke.
3. Za dodatnu opremu koja nije navedena ovdje molimo kontaktirajte servis ili distribucijski centar.

12.1 Dodatna oprema specifična za uređaj

12.1.1 Armature

FlowFit CUA120

- Prirubnički adapter za ugradnju senzora zamućenja
- Konfigurator proizvoda na stranici proizvoda: www.endress.com/cua120



Tehničke informacije TI096C

Flexdip CYA112

- Uronjiva armatura za vodu i otpadnu vodu
- Modularni sustav armature za senzore u otvorenim bazenima, kanalima i spremnicima
- Materijal: PVC ili nehrđajući čelik
- Konfigurator proizvoda na stranici o proizvodu: www.endress.com/cya112



Tehničke informacije TI00432C

Cleanfit CUA451

- Ručni uvlačivi sklop od nehrđajućeg čelika s kuglastim ventilom za senzore zamućenja
- Product Configurator on the product page: www.endress.com/cua451



Tehničke informacije TI00369C

Flowfit CYA251

- Veza: Pogledajte strukturu proizvoda
- Materijal: PVC-U
- Konfigurator proizvoda na stranici o proizvodu: www.endress.com/cya251



Tehničke informacije TI00495C

Dipfit CLA140

- Sklop za uranjanje s prirubnicom za vrlo zahtjevne procese
- Konfigurator proizvoda na stranici proizvoda: www.endress.com/cla140



Tehničke informacije TI00196C

12.1.2 Kabeli

Memosens podatkovni kabel CYK11

- Produžni kabel za digitalni senzor s Memosens protokolom
- Konfigurator proizvoda nalazi se na stranici proizvoda: www.endress.com/cyk11



Tehničke informacije TI00118C

12.1.3 Držač

Flexdip CYH112

- Modularni sustav držača za senzore i sklopa u otvorenim bazenima, kanalima i spremnicima
- Za Flexdip CYA112 sklopa za vodu i otpadne vode
- Može se postaviti bilo gdje: na zemlju, na kamen za obradu, na zid ili izravno na šine.
- Verzija od nehrđajućeg čelika
- Konfigurator proizvoda nalazi se na stranici proizvoda: www.endress.com/cyh112



Tehničke informacije TI00430C

12.1.4 Čišćenje komprimiranim zrakom

Čišćenje komprimiranog zraka za CUS51D

- Priključak: 6 mm (0.24 in) ili 8 mm (0.31 in) (metrički) ili 6.35 mm (0.25 in)
- Materijali: POM/V4A
- Potrošnja: 50 l/min (13.2 gal/min)
- 6 mm (0.24 in) ili 8 mm (0.31 in) broj narudžbe: 71110782
- 6.35 mm (0.25 in) Broj narudžbe: 71110783

Kompresor

- Za čišćenje komprimiranog zraka
- 115 V AC, broj narudžbe: 71194623

12.1.5 Mehaničko čišćenje

CYR51 mehaničko čišćenje

- Senzori uronjeni u tekućinu mogu se očistiti izravno u bazenu ili spremniku.
- Uređaj za mehaničko čišćenje prikvačuje se na senzor.
- Konfigurator proizvoda na stranici proizvoda: www.endress.com/cyr51



Tehničke informacije TI01821C

12.1.6 Kabeli

Memosens podatkovni kabel CYK11

- Produžni kabel za digitalni senzor s Memosens protokolom
- Konfigurator proizvoda nalazi se na stranici proizvoda: www.endress.com/cyk11



Tehničke informacije TI00118C

13 Tehnički podaci

13.1 Ulaz

Vrijednost mjerenja

- Zamućenost
- Sadržaj čvrstih tvari
- Temperatura

Mjerno područje

CUS51D-**C1		Primjena
Zamućenost	0,000 do 4000 FNU Raspon prikaza do 9999 FNU	Formazin
Sadržaj čvrstih tvari	0 do 5 g/l	Kaolin Materijal koji se može filtrirati
Temperatura	-20 do 80 °C (-4 do 176 °F)	

CUS51D-**D1		Primjena
Zamućenost	0,000 do 4000 FNU Raspon prikaza do 9999 FNU	Formazin
Sadržaj čvrstih tvari	0 do 300 g/l (0 do 2.5 lb/gal) 0 do 30 %	Sadržaj čvrste tvari ovisno o odabranoj aplikaciji (pogledajte popis)
Temperatura	-20 do 80 °C (-4 do 176 °F)	



Mjerni raspon sa sadržajem krutih tvari:

Za krute tvari dosegni rasponi uveliko ovisi o medijima koji su stvarno prisutni i mogu se razlikovati od preporučenih radnih raspona. Izrazito nehomogeni mediji mogu uzrokovati fluktuacije izmjerenih vrijednosti, čime se smanjuje mjerno područje.

13.2 Napajanje

Potrošnja energije

24 V DC (20.4 do 28.8 V), 1.8 W

13.3 Karakteristike performansi

Referentni uvjeti rada

20 °C (68 °F), 1013 hPa (15 psi)

Maksimalna pogreška mjerenja	Zamućenost	<2% izmjerene vrijednosti ili 0,1 FNU (veća vrijednost vrijedi u svakom slučaju).
	Čvrste tvari	<5% izmjerene vrijednosti ili 1% gornje vrijednosti raspona (veća vrijednost vrijedi u svakom slučaju); odnosi se na senzore koji su kalibrirani za promatrano mjerno područje.
		Pogreška mjerenja obuhvaća sve netočnosti mjernog lanca (senzor i predajnik). Međutim, to ne uključuje netočnost referentnog materijala koji se koristi za kalibriranje.
		Za čvrste tvari, dostižne pogreške mjerenja jako ovise o stvarnim prisutnim medijima i mogu se razlikovati od zadanih vrijednosti. Izuzetno nehomogeni mediji uzrokuju da izmjerena vrijednost fluktuiraju i povećavaju pogrešku mjerenja.

Ponovljivost < 0.2 % očitavanja

Tvorničko kalibriranje FNU i NTU u skladu s tablicom primjene
Standard: 3 boda

Zanos Senzor je uglavnom bez zanosu zbog rada na temelju elektroničkih kontrola.

Granice detekcije	Primjena	Mjerni raspon	Granica detekcije
	Formazin	0 do 50 FNU	0,006 FNU
		0 do 4000 FNU	0,4 FNU
	Kaolin	0 do 5000 mg/l	0,85 mg/l

13.4 Okoliš

Raspon ambijentalne temperature -20 do 60 °C (-4 do 140 °F)

Temperatura skladištenja -20 do 70 °C (-4 do 158 °F)

Relativna vlažnost Vlažnost 0 do 100 %

Radna visina

- Non-Ex verzija: maksimalno 3 000 m (9 842.5 ft)
- Ex-verzija: maksimalno 2 000 m (6 561.7 ft)

Zaprljanja Stupanj onečišćenja 2 (mikrookruženje)

Uvjeti okoline

- Za upotrebu na otvorenom i u zatvorenom
- Za upotrebu u vlažnim okruženjima

 Za kontinuirani rad pod vodom →  15

Stupanj zaštite

- IP 68 (1.83 m (6 ft) vodeni stupac iznad 24 sata)
- IP 66
- Tip 6P

Elektromagnetska kompatibilnost (EMC)	Emisija smetnji i otpornost na smetnje prema: ■ EN 61326-1 ■ EN 61326-2-3 ■ NAMUR NE21
---------------------------------------	--

13.5 Proces

Raspon temperature procesa	-5 do 50 °C (23 do 122 °F) Do 80 °C (176 °F) za kratko vrijeme (1 h)
----------------------------	---

Raspon procesnog tlaka	0.5 do 10 bar (7.3 do 145 psi) apsolutno
------------------------	--

Čišćenje komprimiranim zrakom

Primarni tlak: 1.5 do 2 bar (21.8 do 29 psi) apsolutno

Minimalni protok	Nije potreban minimalni protok.  Za čvrste tvari koje imaju tendenciju stvaranja naslaga, osigurajte da se vrši dovoljno miješanje.
------------------	---

13.6 Konstruktivna izvedba

Dimenzije	→ Poglavlje "Instalacija"
-----------	---------------------------

Težina	Oko 0.7 kg (1.5 lb) bez kabela
--------	--------------------------------

Materijali	Senzor	Nehrđajući čelik 1.4404 (AISI 316 L)
		Nehrđajući čelik 1.4571 (AISI 316 Ti)
	Optički prozori	Safir
	O prsteni	EPDM

Priključci za proces	G1 i NPT 3/4"
	Čišćenje komprimiranim zrakom 6 mm (0.24 in) ili 8 mm (0.31 in) ili 6.35 mm (0.25 in) (1/4")

Temperaturni senzor	NTC 30K
---------------------	---------

Kazalo

C

Certifikati, odobrenja	13
Cikličko čišćenje	34

Č

Čišćenje	34, 37
--------------------	--------

D

Dijagnostika	36
Dimenzije	14
Dizajn proizvoda	7
Dodatna oprema	40

E

Električni priključak	22
---------------------------------	----

F

Filtar signa	35
------------------------	----

I

Identifikacija proizvoda	12
------------------------------------	----

K

Kalibracija	27
Karakteristike performansi	42
Konstruktivna izvedba	44
Korištenje	5
Kriterij stabilnosti	34

M

Metoda impulsne svjetlosti s 4 snopa	9
Metoda povratnog raspršivanja od 135°	10
Metoda raspršene svjetlosti od 90°	10
Metode mjerenja	9

N

Namjena	5
Napajanje	42
Nazivna pločica	12

O

Odlaganje	39
Održavanje	37
Okoliš	43
Opis proizvoda	7
Opseg isporuke	13
Ožičenje	22

P

Popravak	39
Postupak ugradnje	15
Povrat	39
Preuzimanje robe	12
Primjene	27
Primjeri ugradnje	18
Princip mjerenja	7
Proces	44

Provjera funkcije	25
Provjera nakon montiranja	21
Provjera nakon povezivanja	24

R

Rad s potapanjem	19
Rezervni dijelovi	39
Rješavanje problema	36

S

Sigurnosni zahtjevi	5
Sigurnost proizvoda	6
Simboli	4
Struktura senzora	7
Sustav za mjerenje	16

T

Tehnički podaci	42
---------------------------	----

U

Ugradnja	14
Ugradnja cijevi	18
Ulaz	42
Upozorenja	4



71748394

www.addresses.endress.com
